

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Dům pro seniory s lékařskou ordinací – vytápění a větrání

**The house for the Aged with Medical Attendance – The Heating
and Ventilation**

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Claudie Rodková**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb

Specializace: 01 Technická zařízení budov

Téma: **Dům pro seniory s lékařskou ordinací – vytápění a větrání**
The House for the Aged with Medical Attendance – The Heating and Ventilation

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Projekt části stavební: Pro provádění stavby v uvedeném rozsahu:
 - Souhrnná technická zpráva, výpočet schodiště + schéma – řez a půdorys schodišťového prostoru, tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí, energetický štítek obálky budovy.
 - Stavební část - v rozsahu potřeb TZB (koordinační situace (1:200), základy (1:50), půdorysy typických podlaží se specifikací překladů a se specifikací skladeb podlah (1:50), Výkresy sestav stropních dílců (1:50), řez - vždy veden schodištěm (1:50), půdorys střechy – pohled na střechu (1:50), pohledy (1:100))
2. Projekt části TZB a energetiky: Pro provádění stavby v uvedeném rozsahu:
 - Technická zpráva
 - tepelně technické vyhodnocení jednoho kritického stavebního detailu,
 - výpočet tepelných ztrát (výkonu) objektu,
 - vyhodnocení tepelné bilance prostor (zimní, letní),
 - návrh, výpočet a způsob vytápění, větrání, popř. chlazení,
 - návrh a výpočet přípravy teplé vody,
 - průkaz energetické náročnosti budovy PENB,
 - návrh technické místnosti.
 - Výkresová část
3. Ekonomické zhodnocení navrženého projektu (porovnání s alternativní variantou).
4. Reprezentativní poster o rozměrech 700 x 1000 mm, na šířku, s hlavními vypracovanými body diplomové práce.

Rozsah technické zprávy a grafických prací: Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, dle potřeby pro provádění stavby.

Seznam doporučené odborné literatury:

Bystřický, V., Pokorný, A.: TZB-A (zdravotechnika), ČVUT Praha (2003)
Bystřický, V., Pokorný, A.: TZB-B (vytápění), ČVUT Praha (2003)
Kuba, J.: Plynová zařízení v technické vybavenosti budov, VŠB-TU Ostrava (2003)
Cihlář, J., Gebauer, G., Počinková, M.: Technická zařízení budov, Ústřední vytápění I, Cvičení, ateliérová tvorba, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno (1998)

Filipiová, D.: Projektujeme bez bariér Praha (2002)
Hájek, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb Praha (2000)
Kutnar, Z.: Hydroizolace spodní stavby, Praha (2000)
Chyský, J., Hemzal, K.: Větrání a klimatizace, Praha (1993)
Hirš, J., Gebauer, G.: Vzduchotechnika v příkladech, Brno (2006)
Galda, Z.: Vzduchotechnika, Brno (2011)
ČSTZ Praha: Technická pravidla a doporučení GAS. Soulad TPG – TD
TPG 704 01 + Z1 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách (2013)
ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, část 1-5 (2012)
ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky (2006)
ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky (2013)
ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy, část 1-5 (2014)
ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace (2015)
ČSN 01 3450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně technické a plynovodní instalace (2006)
ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení (2006)
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (2003)
ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, část 1-4 (2005-2012)
ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektová montáž (2017)
ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (2006)
ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení (2014)
ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (2005)
ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav (2014)
ČSN 73 4301 Obytné budovy (2012)
ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části (2004)
ČSN EN 1996 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí (2006-2014)
ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy (2013)
ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
ČSN EN 15780 Větrání budov - Vzduchovody - Čistota vzduchotechnických zařízení (2012)
ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov (2011)
ČSN EN 15665 Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov (2011)
Zákon č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.
Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.
Vyhláška děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava, Organizační zabezpečení státních závěrečných zkoušek, FAST_VYH_17_003.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 24.11.2018


.....

podpis studenta

Prohlašuji, že:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - Autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́доміі, že Vysoká škola báňská – Technická universita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím že, údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́доміі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 24.11.2018



.....
podpis studenta

ANOTACE

Rodková, Claudie. Diplomová práce: Dům pro seniory s lékařskou ordinací. Ostrava, 2018. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB.

Tématem diplomové práce je návrh vytápění a větrání domu pro seniory s lékařskou ordinací. Diplomová práce se dělí na dvě části. První část řeší projektovou dokumentaci objektu, která splňuje příslušné normy a požadavky. Druhá část se zabývá návrhem vytápění a větrání objektu.

Zdrojem pro vytápění a přípravu teplé vody je plynový kondenzační kotel. Vytápěcí systém je navržen pro nízkoteplotní podlahové vytápění v kombinaci s otopnými tělesy. Větrání objektu je pomocí dvou vzduchotechnických jednotek. Součástí diplomové práce jsou výpočty tepelných ztrát objektu, tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí, tepelně technické posouzení vybraného detailu, vytvoření energetického štítku obálky budovy a průkazu energetické náročnosti budov.

Klíčová slova: dům pro seniory, lékařská ordinace, vytápění, větrání

ANNOTATION

Rodková, Claudie. Diploma thesis: The House for the Aged with Medical Attendance – The Heating and Ventilation. Ostrava, 2018. Vysoká škola báňská – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Indoor Environmental Engineering and Building Services.

The subject of the diploma thesis is to design heating and ventilation of house for the aged with medical attendance. The diploma thesis is divided to two parts. The first part deals with the project documentation of the object, which meets the relevant standards and requirements. The second part deals with the design of the heating and ventilation of the building.

The source for heating and hot water preparation is a gas condensing boiler.. The heating system is designed for low temperature underfloor heating in combination with radiators. The ventilation of the building is by two air ventilation units. Part of the diploma thesis is the calculations of thermal losses of buildings, thermal technical assessment of building structures, thermal technical assessment of selected detail, creation of energy label of building envelope and a building energy rating certificate

Key words: house for aged, medical attendance, heating, ventilation

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

1.NP	– První nadzemní podlaží
2.NP	– První nadzemní podlaží
A	– Podlahová plocha objektu [m^2]
A0	– Potřebný průřez sedla pojistného ventilu [mm^2]
b	– Šířka schodišťového stupně [m]
c	– Měrná tepelná kapacita [$\text{Wh.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$]
C20/25	– Třída pevnosti betonu (válcová/krychlová)
CO ₂	- Oxid uhličitý
COP	– Topný faktor
ČSN EN	– Harmonizovaná česká technická norma
ČSN	– Česká technická norma
DN	– Označení dimenze potrubí
EPS	– Expandovaný polystyren
EŠOB	- Energetický štítek obálky budovy
g	– Tíhové zrychlení [m.s^{-2}]
h	– Výška schodišťového stupně [m]
HDPE	– Vysoko hustotní polyethylen
HI	– Hydroizolace
h_{podch}	– Podchodná výška schodiště [m]
$h_{\text{průch}}$	– Průchodná výška schodiště [m]
h_v	– Dopravní výška oběhového čerpadla
Kč	- Koruna česká
k_v	– Konstrukční výška [m]
Mt	– Největší hmotnostní průtok v soustavě [kg.h^{-1}]
n_j	- Počet jídel [počet]

NN	– Nízké napětí
n_o	- Počet osob [počet]
NTL	– Nízkotlaké plynové potrubí
n_u	– Plocha podlahy pro úklid na 100 m ² [m ²]
P	– Exponovaný obvod podlahy [m]
PE	– Polyethylen
PENB	- Průkaz energetické náročnosti budov
PES	– Polyethersulfone
PP	– Polypropylen
PVC	– Polyvinylchlorid
Q	– Výkon [kW]
Q_{1n}	- Potřeba tepla pro ohřev TUV [kW]
Q_{2p}	- Křivka dodávky tepla [kWh]
Q_{2t}	– Křivka odběru tepla [kWh]
Q_{2z}	- Ztráty tepla vedením v potrubí [kWh]
Q_{celk}	– Celková tepelná ztráta objektu [W]
Q_{max}	– Maximální rozdíl teplot mezi Q_{2p} a Q_{2z} [kWh]
Sb.	- Sbírka zákonů
SDR	– Tlaková řada potrubí
SN	– Kruhová tuhost
SO	– Stavební objekt
T	– Teplota vody [K]
TČ	– Tepelné čerpadlo
T_e	– Návrhová venkovní teplota [°C]
T_{em}	– Průměrná roční teplota vzduchu [°C]
TI	– Tepelná izolace
T_{im}	– Převažující vnitřní teplota [°C]

TUV	– Teplá užitková voda
TV	– Teplá voda
TZB	– Technické zařízení budov
U	– Součinitel prostupu tepla [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]
U _{em}	– Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]
U _{N,20}	– Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]
V	– Obestavěný prostor budovy [m^3]
V _{2p}	– Množství potřeby teplé vody [$\text{l} \cdot \text{den}^{-1}$]
V _j	– Potřeba teplé vody pro mytí nádobí [V]
VKU	– Ventil kompakt, oboustranné připojení
V _o	– Potřeba teplé vody pro mytí osob [V]
V _u	– Potřeba teplé vody pro úklid [V]
V _z	– Objem zásobníku teplé vody [l]
V _z	– Objem zásobníku teplé vody [l]
VZT	– Vzduchotechnická jednotka
z	– Doba čerpání vody [h]
ŽB	– Železobeton
Δp_A	– Tlaková ztráta napojených zařízení [kPa]
ρ	– Hustota vody [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$]

OBSAH

A	PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	7
A.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	7
A.1.1	Údaje o stavbě.....	7
A.1.2	Údaje o stavebníkovi	7
A.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	7
A.2	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	8
A.3	ÚDAJE O ÚZEMÍ	8
A.4	ÚDAJE O STAVBĚ	10
A.5	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ	12
B	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	13
B.1	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	13
B.2	CELKOVÝ POPIS STAVBY	14
B.3	PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	28
B.4	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	30
B.5	ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV.....	30
B.6	POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA	31
B.7	OCHRANA OBYVATELSTVA.....	31
B.8	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	32
C	SITUAČNÍ VÝKRESY	35
C.1	SITUAČNÍ VÝKRESY ŠIRŠÍCH VZTAHŮ	35
C.2	CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES.....	35
C.3	KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES.....	35
C.4	KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES.....	35
C.5	SPECIÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES	35
D	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A	36
	TECHNOLOGICKÝCH ZEŘÍZENÍ.....	36
D.1	DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU	36
D.1.1	Architektonicko – stavební řešení.....	36
D.1.2	Stavebně – konstrukční řešení.....	37
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení	46
D.1.4	Technická zpráva vytápění a větrání.....	46
a)	Úvod.....	46
b)	Základní technické údaje.....	47

c)	Tepelně – technické vlastnosti konstrukcí	47
d)	Zdroj tepla.....	50
e)	Příprava teplé užitkové vody.....	51
f)	Rozvody topné vody k jednotlivým zařízením.....	52
g)	Zabezpečovací zařízení.....	53
h)	Oběhové čerpadla	53
i)	Regulace plynového kondenzačního kotle Protherm gepard Condens	53
j)	Rozdělovač.....	54
k)	Otopná soustava	55
l)	Potrubní rozvody.....	56
m)	Podlahové vytápění.....	56
n)	Otopná tělesa.....	57
o)	Izolace potrubí	58
p)	Podmínky uvedení do provozu otopné soustavy	58
q)	Technické parametry pro návrh vzduchotechnické soustavy	60
r)	Návrh vzduchotechnického řešení.....	60
s)	Návrh systému chlazení	62
t)	Požadavky na přívod čerstvého vzduchu a odvětrání místností	62
u)	Vzduchotechnické rozvody	63
w)	Vzduchotechnické jednotky	65
x)	Filtry	66
y)	Ochrana proti hluku	66
z)	Regulace soustavy.....	66
aa)	Protipožární ochrana	67
bb)	Montážní práce.....	67
cc)	Uvedení do provozu	67
dd)	Zhodnocení variant zdrojů tepla	68

ÚVOD

Předmětem této diplomové práce je vypracování projektové dokumentace novostavby domu pro seniory s lékařskou ordinací. V první části diplomové práce se řeší projektová dokumentace z hlediska pozemního stavitelství pro dvoupodlažní, podsklepený objekt s plochou střechou. Předmětem je hlavně výkresová část, která řeší první a druhé nadzemní podlaží, suterén, základové konstrukce, stropní konstrukce, řez vedený schodištěm, pohled na střechu, pohledy a situaci. V textové části se nachází průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva a dokumentace stavebního objektu. Vypracovaná projektová dokumentace je v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. Stavební zákon [1], s vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [2] a vyhláškou č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb [3].

Druhá část je zaměřena na TZB a prostředí staveb. V tomto případě se jedná o vytápění, větrání a chlazení objektu. Je navržen plynový kondenzační kotel Protherm Gepard Condens 25 MKO a k tomuto nízkoteplotnímu zdroji tepla je navrženo podlahové vytápění s otopnými tělesy. Větrání objektu je zajištěno vzduchotechnickými jednotkami Atrea Duplex MultiEco, které jsou navrženy jako samostatný okruh pro lékařskou ordinaci a samostatný okruh pro obytné prostory objektu. Ve společenské místnosti je pro provoz v letních měsících navrženo chlazení splitovou jednotkou Ivar Evo X Evo 2418. Výkresová část zahrnuje rozvod topných potrubí a větracích potrubí v prvním a druhém nadzemním podlaží, rozvinuté řezy a schéma napojení zdroje tepla a napojení vzduchotechnických jednotek.

Součástí této diplomové práce je i vyhodnocení stavebních konstrukcí, výpočet tepelných ztrát, vytvoření energetického štítku obálky budovy a průkazu energetické náročnosti budov. Dále výpočet potřeby teplé vody, posouzení tepelné stability v letním období a posouzení kritického detailu. V textové části je podrobně popsána celá otopná soustava a větrací soustava.

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Dům pro seniory s lékařskou ordinací

Místo stavby:

- Ulice: Lesní, Ostrava
- PSČ: 725 26
- Obec: Ostrava [554821]
- Kraj: Moravskoslezský
- Parcela: 2241 / 1
- Katastrální území: Krásné Pole [673722]
- Stavební úřad: Moravská Ostrava

Předmět projektové dokumentace:

Projektová dokumentace pro prováděcí projekt novostavby domu pro seniory s lékařskou ordinací. Budova je dvoupodlažní, částečně podsklepená s plochou střechou. Půdorysná plocha je 475,623 m².

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor: František Černý, Polní 13, Ostrava 70030

e-mail: f.cerny@gmail.com, tel.: +420 608 658 998

IČ: 24689547

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel: Claudie Rodková, Mozartova 77, Ostrava, 70030

e-mail: c.rodkova@gmail.com, tel.: +420 607 088 336

IČ: 58796255

A.2 Seznam vstupních podkladů

a) Základní informace, na základě kterých byla stavba povolena

Stavební povolené bylo vydáno katastrálním úřadem města Ostrava.

b) Základní informace o projektové dokumentaci pro provádění stavby

Podkladem pro zhotovení projektové dokumentace prováděcího projektu byla dokumentace pro stavební povolení.

c) Další vstupní podklady

Pro zpracování projektové dokumentace se při prohlídce stavebního pozemku provedlo polohopisné a výškopisné měření. Také se provedl radonový průzkum.

A.3 Údaje o území

a) Rozsah řešeného území; zastavěné / nezastavěné

Stavební pozemek se nachází na katastrálním území města Ostravy v částečně zastavěné části. Pozemek je ve vlastnictví investora a slouží jako parcela pro výstavbu. Příjezd k pozemku je z místní komunikace. Rozloha stavebního pozemku je 1844,53 m². Pozemek je převážně rovinný.

b) Dosavadní využití a zastavěnost území

Pozemek, nacházející se v katastrálním území města Ostravy, byl doposud vyhrazen jako parcela pro výstavbu. Povrch pozemku je zatravněný a pravidelně udržovaný. Na pozemku se nacházejí stromy v okrajových částech.

c) Charakteristika dotčeného území, pozemků a staveb na nich

Stavební pozemek je nezastavěný. Povrch je travnatý udržovaný.

d) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Stavební pozemek se nenachází ani nezasahuje do chráněného přírodního území nebo památkové zóny.

e) Údaje o odtokových poměrech

Dešťové vody budou z navrženého objektu odváděny na pozemek investora do vsakovací jímky.

f) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Stavební objekt je navržen a bude postaven v souladu s požadavky územního plánování města Ostravy. V průběhu realizace stavby budou tyto požadavky kontrolovány.

g) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Budova domu pro seniory s lékařskou ordinací splňuje požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [2] i požadavky vyhlášky č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území [5].

h) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace objektu domu pro seniory s lékařskou ordinací je zpracována v souladu s požadavky dotčených orgánů. Podmínky a připomínky dotčených účastníků řízení byly respektovány.

i) Seznam výjimek a úlevových řešení

Pro tento objekt nebyly dány žádné výjimky ani úlevové řešení.

j) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Žádné související ani podmiňující investice se pro tento objekt nevztahují.

k) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Parcel č.	Majitel	Pozemek
2241/10	Michaela Nováčková	zahrada
2241/22	Petr zahradník	zastavěná plocha a nádvoří
2241/19	Jindřich Botko	zahrada
2245/1	Statutární město Ostrav	komunikace

A.4 Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Novostavba domu pro seniory s lékařskou ordinací.

b) Účel užívání stavby

Účelem stavby je trvalé bydlení a zdravotnické zařízení.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Stavba bude trvalá.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Na tuto stavbu se nevztahují žádné jiné právní předpisy o ochraně.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba splňuje požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [2]. Dále splňuje požadavky na bezbariérovost stavby podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [6].

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Požadavky dotčených orgánů a požadavky vyplývající z jiných právních předpisů budou splněny.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Pro tuto stavbu nejsou stanoveny žádné výjimky ani úlevové řešení.

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

Zastavěná plocha:	475,623 m ²
Obestavěný prostor:	3256,623 m ³
Užitná plocha:	826,310 m ²
Bytové jednotky:	10 x bytová jednotka
Ostatní jednotky:	1 x zdravotnické zařízení
Počet uživatelů bytových jednotek:	10 osob
Počet uživatelů zdravotnického zařízení:	3 osoby personálu

i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celková produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.)

Pitná voda bude do objektu přivedena z veřejného vodovodu. Potřeba vody na den je 0,52 m³. Potřeba tepla pro ohřev TUV je 1,661 kW. Potřeba tepla pro vytápění je 11,92 kW. Potřeba tepla pro vzduchotechnické jednotky je 5,98 kW a 2,36 kW. Třída energetické náročnosti budovy je A – mimořádně úsporná. Dešťová voda bude odváděna do pozemku investora pomocí vsakovací jímky.

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Časové údaje:

Předpoklad zahájení stavby:	04/2019
Předpoklad dokončení stavby:	11/2020

Členění na etapy:

- a) Výkopové práce
- b) Základy
- c) Zdící práce
- d) Stropní a střešní konstrukce
- e) Výplně otvorů a klempířské práce
- f) Instalace
- g) Podlahy
- h) Povrchové úpravy stěn a stropů

- i) Osazení dveří a vybavení interiéru
- j) Terénní úpravy

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01	Dům pro seniory s lékařskou ordinací	3256,277 m ³
SO 02	Kanalizační přípojka	13,690 m
SO 03	Plynovodní přípojka	12,180 m
SO 04	Vodovodní přípojka	12,180 m
SO 05	Elektrická přípojka	14,160 m
SO 06	Oplocení	163,430 m

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek plánované stavby má rozlohu 1844,53 m² a nachází se v katastrálním území města Ostravy. Pozemek je určený k výstavbě a je v částečně zastavěné části města. K pozemku přiléhá místní komunikace. Pod touto komunikací se nacházejí inženýrské sítě, na které budou napojeny přípojky k objektu. Pozemek je převážně rovinný a v okrajích se nacházejí stromy, které nezasahují do místa výstavby.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Před zahájením výstavby objektu byla zjištěna hladina podzemní vody, která se nachází v hloubce 1,8 až 6 m pod úrovní terénu. Index radonu je nízký na základě provedeného průzkumu, proto nejsou požadavky na ochranu proti radonu zvýšené. Na základě geologického průzkumu byla zjištěna propustná zemina. Bylo provedeno geodetické zaměření pozemku.

c) Stávající a ochranná bezpečnostní pásma

Žádná ochranná ani bezpečnostní pásma se na pozemku nenacházejí. Ani v blízkosti novostavby není žádná historická nebo kulturní památka.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek se nenachází v záplavovém území ani v poddolovaném území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba nebude mít vliv na okolní stavby ani pozemky. Stavba nebude mít vliv ani na odtokové poměry území. Případný hluk a vibrace, které mohou vzniknout při stavbě budou co nejvíce omezeny popřípadě budou probíhat ve vymezený čas dne. Vniklý odpad ze stavby bude tříděn a likvidován na příslušných místech, kde bude odvážen.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku není nutné provádět žádné asanace ani demolice. Pozemek je ve vhodném stavu pro realizaci stavby. Stromy a dřeviny, které se nacházejí na pozemku jsou v okrajové části a nezasahují do místa budoucího objektu.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Pozemek není zemědělským půdním fondem ani pozemkem k plnění funkce lesa, proto nejsou předmětem této dokumentace požadavky na maximální zábory.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Bude zhotoveno parkoviště napojeno na stávající komunikaci - ulice Lesní s parcelním číslem 2241/1, na kterou se pozemek napojí. Příjezdová cesta i chodník k objektu budou zhotoveny ze zámkové dlažby.

Stavba bude napojena na technickou infrastrukturu, která se nachází pod přilehlou dopravní komunikací ulice Lesní. Stavba bude napojena na veřejný vodovod přípojkou PE 100 SDR 11 rozměru 40 x 5,6 mm a vodoměr bude umístěn ve vodoměrné šachtě. Kanalizační přípojka DN 160 bude napojena veřejnou kanalizací a opálena revizní šachtou. Plynovodní přípojka NTL PE DN 25 bude napojena na stávající plynovodní řád a hlavní uzávěr plynu bude na hranici pozemku. Napojení na elektrickou síť bude pomocí přípojky CYKY 5J x 10 mm a rozvaděč bude umístěn na hranici pozemku v ochranné skříni. [15]

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba objektu je omezena pouze stavebním povolením, které je vystaveno po dobu dvou let od zahájení stavby. Předpokládaná doba výstavby je 20 měsíců.

B.2 Celkový popis stavby**B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Dům pro seniory s lékařskou ordinací je dvoupodlažní, částečně podsklepený s plochou střechou a je navržen pro trvalé bydlení osob a zdravotnické služby. Budova je rozdělena na

část pro bydlení (bytové jednotky) se společenskou místností a část pro zdravotnické služby (lékařská ordinace). Každá část má samostatný vstup do budovy.

Bytové jednotky slouží pro užívání jedné osoby a jsou navrženy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Skládají se z chodby, koupelny s WC a obytného pokoje s kuchyní. Počet obytných jednotek je 10 a nacházejí se v prvním podlaží čtyři jednotky a druhém nadzemním podlaží šest jednotek. Pokoje nacházející se v 2.NP mají balóny přístupné z obytných pokojů. Společenská místnost se nachází v 1. NP a je určena pro shromažďování osob obytných jednotek. Ve společenské místnosti jsou dvě toalety, přičemž jedna je určená osobám se sníženou schopností pohybu a orientace. Ze společenské místnosti je vstup na terasu a oplocenou zahradu.

Lékařská ordinace se nachází v 1.NP. Za vstupem se nachází čekárna, dále sesterna, dvě ordinace a dvě WC. Jedna toaleta je určená pro zaměstnance ordinace a má vstup ze sesterny. Druhá toaleta je pro pacienty se vstupem z čekárny a je v bezbariérovém provedení. Do čekárny vedou dva vstupy – hlavní venkovní vstup a vstup z komunikačních prostor obytné zóny.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus – Územní regulace, kompozice prostorového řešení

Objekt domu pro seniory s lékařskou ordinací se nachází ve městě Ostrava a je navržen dle schváleného územního plánu. Objekt je v souladu s okolní výstavbou a nijak nenarušuje její charakter. Půdorysná plocha objektu je 475,623 m² a má tvar obdélníku s přístavbou na jižní straně. Objekt je navržen vzhledem ke světovým stranám. Povrch přístupové komunikace a parkoviště tvoří zámková dlažba. Pozemek je oplocen a opatřen brankou pro vstup na pozemek.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Objekt domu pro seniory s lékařskou ordinací je dvoupodlažní a částečně podsklepený. Hlavní část budovy, ve které se nacházejí bytové jednotky a lékařská ordinace, má tvar obdélníku s úskoky, je dvoupodlažní a podsklepená. Na jižní straně objektu se potom nachází jednopodlažní nepodsklepená přístavba, ve které je společenská místnost. Ze společenské místnosti je vstup na terasu a oplocenou zahradu. Střední část budovy je na severní straně předsunuta o jeden metr a na jižní straně vystupuje do popředí schodišťový

a výtahový prostor. V 2. NP na severní straně se nacházejí balkóny. Balkóny jsou na bočních nepředsunutých stranách a jsou zarovnány s vyčnívající předsunutou částí objektu.

Střecha hlavní části objektu je plochá jednoplášťová opatřená atikou s odtokovými žlaby uprostřed střechy. Střecha nad jednopodlažní přístavbou je také plochá jednoplášťová s atikou a se skladbou určenou pro extenzivní zeleň. Extenzivní zelení jsou tráva, květiny, bonsaje a nízké keříky.

Fasáda většiny plochy objektu je tvořena bílou tenkovrstvou omítkou s jemnou škrábanou strukturou Baunit StarTop Fine [55]. Fasáda severní předsunuté části a fasáda jižní přístavby je tvořena fasádním obkladem ThermoWood [35] z finského tepelně upravovaného borovicového dřeva. Soklová část objektu je zateplená a zarovnaná do stejné úrovně jako obvodové zdivo nadzemní části a také je opatřena stejnou povrchovou úpravou.

Okna objektu jsou plastová s izolačním trojsklem. Barva rámu oken i dveří je v barvě horská borovice od firmy OKNA.EU s.r.o. [42]. Okna jsou opatřena venkovními žaluziemi Lomax v barvě Silver [36].

Schodiště před hlavním vstupem a rampa pro bezbariérové užívání stavby jsou betonové s keramickou protiskluzovou dlažbou Multi Kréta [38] ve světle šedé barvě. Zábradlí u vstupu je hliníkové eloxované a s přídavným madlem. Zábradlí balkónů je také hliníkové eloxované s čirým bezpečnostním lepeným sklem. Klempířské výrobky jako jsou venkovní parapety a oplechování atiky jsou z pozinkovaného plechu v šedé barvě.

Terasa je stejně jako schodiště u vstupu betonová s protiskluzovou dlažbou. Nad terasou se nachází dřevěná pergola, která slouží jako stínění společenské místnosti s velkými francouzskými okny. Pergola je z borovicového dřeva a je chráněná nátěrem proti degradaci a biologickým škůdcům. Zahrada je oplocena laťový dřevěným plotem do výšky 2 m s brankou pro vstup z okolní komunikace.

Okapový chodník okolo objektu je tvořen drobným kamenivem frakce 16/32 a betonovým obrubníkem. Přístupové a příjezdové komunikace včetně parkovacích ploch jsou ze zámkové dlažby.

B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

Dům pro seniory s lékařskou ordinací je dvoupodlažní, částečně podsklepený s plochou střechou a je navržen pro trvalé bydlení osob a zdravotnické služby. Budova je rozdělena na část pro bydlení (bytové jednotky) se společenskou místností a část pro zdravotnické služby (lékařská ordinace). Každá část má samostatný vstup do budovy.

V pravé části objektu a v 2. NP se nachází bytové jednotky. Při vstupu do bytu je v první řadě chodba a koupelna. Následně se vstupuje do obytného pokoje. Tato zóna slouží jako klidová zóna. Společenská místnost, výtah a schodiště se nachází v pravé zadní části objektu a jejich okna se nacházejí na opačné straně budovy. V této zóně se předpokládá společný a aktivní pobyt osob. V levé části objektu se nachází ordinace, v které se předpokládá aktivní pobyt osob pouze v pracovní hodiny a dny. Jednotlivé zóny jsou odděleny a propojeny komunikačními prostory.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Dům pro seniory s lékařskou ordinací je přizpůsoben užívání osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Objekt je navržen jako bezbariérový v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [6].

Před hlavní vstupem je příjezdová rampa a schodiště se zábradlím opatřeným přidavným madlem. V objektu jsou záchody a koupelny opatřeny madly a navrženy v příslušných rozměrech. Dveře jsou taktéž opatřeny madly a průchody jsou bez prahů a dostatečně široké. Dostupnost 2.NP a suterénu je zajištěna výtahem. Zvonky, tlačítka, schránky apod. jsou v předepsaných výškách a řádně označeny. Obytné jednotky a ostatní prostory jsou dostatečně prostorné pro manipulaci s vozíkem.

B.2.5 Bezpečnosti při užívání stavby

Objekt je navržen tak, aby při jeho užívání zajišťoval bezpečnost osob. Všechny technické zařízení jsou instalovány příslušnými odbornými osobami. Ve stavbě budou pravidelně probíhat kontroly a revizní prohlídky, aby zajistily dobrý stav objektu. Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [2].

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Objekt domu pro seniory s lékařskou ordinací je dvoupodlažní a částečně podsklepený. Hlavní část budovy má tvar obdélníku s úskoky, je dvoupodlažní a podsklepená. Na jižní straně objektu se potom nachází jednopodlažní nepodsklepená přístavba. Střední část budovy je na severní straně předsunuta o jeden metr a na jižní straně vystupuje do popředí schodišťový a výtahový prostor. V 2. NP na severní straně se nacházejí balkóny. Balkóny jsou na bočních nepředsunutých stranách a jsou zarovnány s vyčnívající předsunutou částí objektu. Do objektu vede jeden vedlejší vstup z terasy společenské místnosti a dva hlavní vstupy – jeden do ordinace a jeden do obytné části.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Základy

Základové pásy pod podsklepenou částí objektu jsou z prostého betonu C 20/25 XC2. Výška pásů se nachází v dostatečné hloubce proti zamrznutí, proto je jejich výška navržena podle roznášecího úhlu 60° na výšku 400 mm. Hloubka spodní hrany je ve dvou úrovních - pod sklepními zdmi v hloubce -3,665 m a pod zdmi výtahové šachty v hloubce -4,665 m. Základy na sebe stupňovitě navazují. Do základů se osadí ocelové pruty tak, aby procházely středem dutin tvárnic suterénních zdí ze ztraceného bednění.

Základy pod nepodsklepenou částí jsou tvořeny z prostého betonu C 20/25 XC2 výšky 400 mm a na nich jsou tvárnice ze ztraceného bednění ve třech řadách. Celková výška základových pásů je tedy 1150 mm a spodní hrana je v hloubce -1,165 m. Základové pásy z prostého betonu stupňovitě navazují na pásy pod suterénem. Na základě geologického průzkumu byla zjištěna propustná zemina proto není potřeba provedení drenáže.

Na základových pásech je železobetonová deska z prostého betonu C20/25 a kari sítě Ø 6mm 150 x150 mm. Deska je výšky 150 mm. Na základovou desku je natavena hydroizolace z asfaltového modifikovaného SBS pásu Siplast ve dvou vrstvách. Hydroizolace navazuje na vertikální sklepní stěny až po konec ŽB stropního věnce. A dále se napojuje na hydroizolaci natavenou na ŽB desce nepodsklepené části.

Obvodové a nosné zdivo

Suterénní obvodové železobetonové stěny jsou ze ztraceného bednění firmy Best – ztracené bednění 40 [41]. Stěny jsou zděny na maltu cementovou. Tvárnice jsou z prostého vibrolisovaného betonu o rozměru 500 x 400 x 250 mm a jsou v 11 řadách o celkové výšce 2750 mm. Ztracené bednění je vylito prostým betonem C 20/25 (případně s vyšší pevností) a s velikostí zrna maximálně do 8 až 10 mm, aby dosáhl přibližně stejných vlastností jako zdící tvárnice. Zdivo je vytuženo svisle i vodorovně. Vodorovná výztuž bude vkládána do ložných spár z nerez výztuže Mutfor RND/S 150×4. Svislá výztuž bude z betonářské oceli jakosti 10 505 (R). Rozmístění a materiál výztuže bude navržen a posouzen statikem. Zdivo je ukončeno železobetonovým věncem.

Suterénní zdi jsou zatepleny tepelnou izolací XPS Styrodur 3000 CS tloušťky 100 mm. Jako ochrana tepelné izolace je použita nopová fólie Guttabeta [39] z vysokohustotního polyethylenu (HDPE). Součinitel prostupu suterénní zdi je $U = 0,31 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$.

Obvodové zdivo nadzemní části objektu je z pórobetonových tvárníc Ytong Lambda YQ [32] tloušťky 500 mm v hladkém provedení (HL). Rozměr tvárníc je 499 x 249 x 375 mm. Tvárnice mají tepelnou vodivost $\lambda = 0,083 \text{ W/(m.K)}$ a celkový součinitel prostupu tepla $U = 0,162 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Tvárnice jsou zděny na maltu s pevností 5 MPa.

Vnitřní nosné zdivo je z vápenopískových tvárníc Silka [32]. Tvárnice jsou tloušťky 250 mm v provedení s dvojitým perem, drážkou a úchopovými kapsami (PDK). Rozměr tvárníc je 250 x 199 x 248 mm a jsou zděny na maltu Silka s pevností 10 MPa. Zvuková neprůzvučnost tvárníc je $R_w' = 56 \text{ dB}$.

Nenosné vnitřní stěny

Příčky jsou vzhledem k potřebné neprůzvučnosti navrženy ze sádrovláknitého systému Fermacell [56]. Příčky jsou v tloušťkách 150 mm mezi byty a komunikačními prostory a v tloušťkách 100 mm v místnostech téhož bytu. Příčka tloušťky 150 mm se skládá z desek Fermacell 2 x 12,5 mm, kovového roštu CW 100 x 0,6 mm a desek Fermacell 2 x 12,5 mm. Příčka tloušťky 100 mm je složena z desky Fermacell tl. 12,5 mm, kovového roštu CW 75 x 0,6 mm a desky Fermacell tl. 12,5 mm.

<u>Dělicí konstrukce</u>	<u>Neprůzvučnost</u>	<u>Požadavek</u>
Silka tl. 250 mm	$R_w = 56 \text{ dB}$	$> R_{w,N'} = 52 \text{ dB}$
Fermacell tl. 100 mm	$R_w = 52 \text{ dB}$	$> R_{w,N'} = 42 \text{ dB}$
Fermacell tl. 150 mm	$R_w = 58 \text{ dB}$	$> R_{w,N'} = 52 \text{ dB}$

Stropní konstrukce

Stropní a střešní konstrukci tvoří systém Ytong Ekonom [32] tloušťky 250 mm. Stropní konstrukce je tvořena z železobetonových nosníků, pórobetonových vložek, vyztužení a monolitické zálivky. Železobetonové nosníky jsou z příhradové prostorové svařované výztuže, která je zalitá do betonové patky obdélníkového průřezu o rozměrech 120 x 40 mm. Nosníky jsou osazeny na nosné zdi v osové vzdálenosti 680 mm s minimálním uložením 150 mm. Vložky jsou uloženy na nosníky minimálně 20 mm a každá pátá řada vložek je snižena pro vytvoření ztužujícího žebra. Ztužující žebro je vytvořeno výztužnou ocelí 1 x $\varnothing 8 \text{ mm}$ zakotvenou do protilehlých věnců. Celá konstrukce je zmonolitněna zálivkou z betonu C20/25. Stropní konstrukce je ztužena železobetonovým pozdním věncem s tepelnou izolací EPS tloušťky 75 mm a věncovou tvárnici Ytong 125/250 P4-500 tloušťky 125 mm.

Střechy

Střecha hlavní části objektu je složena ze stropu Ytong Ekonom [23], na kterém je natavená hydroizolace - asfaltový pás Siplast Parafol Solo GF, následuje tepelná izolace, která se skládá z polystyrenových desek a spádových klínů EPS Isover 100. Desky jsou tloušťky 180 mm a spádové klíny v tloušťce 20 až 230 mm. Tepelná izolace je chráněna hydroizolační vrstvou Fatrafol 807.

Odtok dešťových vod je veden do dvou vpustí umístěných ve středu střechy. Vpusti jsou dostatečně nadimenzovány pro odtok nahromaděné dešťové vody. Na střeše se nachází záchytný lanový systém s pomocnými kotvicími body. Systém je určen pro samonavíjecí lano osobního úvazu, které slouží jako ochrana před pádem ze střechy při případných opravách.

Střecha nad přístavbou se liší od předchozí střechy povrchovou úpravou – extenzivní zelení. Skládá ze stropní konstrukce Ytong Ekonom [32], na kterém je natavená hydroizolace - asfaltový pás Siplast Parafol Solo GF, další vrstvu tvoří tepelná izolace EPS Isover 100 v tloušťce 180 mm a spádové klíny v tloušťce 20 až 380 mm. Následuje nopová

fólie Optigrun FKD 20 tloušťky 20 mm a vegetační substrát v tloušťce 20 až 60 mm pro růst trávy, květin, bonsají a nízkých keřů. Odtok dešťové vody je zajištěn pomocí jedné vpusti umístěné v rohu střechy a pojistného přepadu.

Střechy jsou ohraničeny atikami, které jsou oplechovány. Spád plochých střech jsou 3 % a spád atik je 5 %. Prostupy střechou jako jsou větrací potrubí a komín jsou důsledně utěsněny proti vnikání vody do střešní konstrukce.

Podhledy

Podhledy se nacházejí ve všech prostorách objektu kromě suterénu. Podhledy jsou instalovány 500 mm pod nosnou stropní konstrukcí a jsou určeny pro instalační rozvody větrání vytápění a odpadní potrubí dešťové vody. Podhled se skládá ze sádrovláknitých desek Fermacell [56], které jsou připevněny na systémovém závěsném ocelovém roštu.

Podlahy

V objektu jsou navrženy tři druhy nášlapných vrstev a to PUR stěrka, keramická dlažba a laminátová dlažba. Objekt je vytápěn podlahovým vytápěním a tomu také odpovídá skladba podlah.

Suterén není vytápěn a podlaha je skládá z tepelné izolace Isover 100 v tloušťce 80 mm, který je položen na hydroizolační vrstvě. Další vrstvou je cementový potěr tloušťky 50 mm, lepidlo Stomix Betafix SB tloušťky 3 mm a keramická dlažba tloušťky 10 mm.

Podlaha v 1.NP na zemině se skládá z tepelné izolace PIR Protect tloušťky 40 mm uložené na hydroizolační vrstvě. Dále z PE fólie, systémové desky Ivar Combitop ND 30 N [46] (pro podlahové vytápění) tloušťky 30 mm, anhydritu tloušťky 70 mm a polyuretanové stěrky.

Podlaha v 1.NP nad suterénem se skládá z tepelné izolace Isover 100 tloušťky 40 mm, PE fólie a systémové desky Ivar Combitop ND 30 N [46] (pro podlahové vytápění) tloušťky 30 mm. Další vrstvy se odvíjejí podle nášlapné vrstvy podlahy:

- anhydrit tl. 60 mm, lepidlo Stomix Betafix SB tl. 3 mm, keramická dlažba tl. 10 mm;
- anhydrit tl. 60 mm, ethafoam tl. 5 mm, laminátový podlaha tl. 8 mm;
- anhydrit l. 70 mm, polyuretanová stěrka tl. 3 mm.

Podlahy v 2.NP jsou obdobné jako v 1.NP až na tepelnou izolaci Isover 100, která je vyměněna za izolaci kročejovou Isover Orsil T-P.

Keramická dlažba je opatřena protiskluzovou úpravou. Anhydrit je v místnostech se zvýšenou vlhkostí, pod keramickou dlažbou, opatřen hydroizolační stěrkou, která zabrání jeho navlhnutí.

Překlady

V objektu jsou navrženy tři druhy překladů. V suterénních zdech ze ztraceného bednění jsou navrženy překlady od stejné firmy a to firmy BEST – UNIKA 10 [41] o rozměru (šířka x výška x délka) 100 x 190 x 1250 mm. Překlady jsou nad okny o šířce 900 mm a jsou uloženy na každou stranu 175 mm (minimálně 125 mm). Nad každým oknem se nacházejí 4 překlady a celkový počet překladů UNIKA je 48 ks.

Nad obvodovými zdmi Ytong Lambda YQ [32] jsou nad okny a dveřmi navrženy dva druhy překladů. Pro otvory o rozměru větším než 1500 mm jsou překlady z profilů YQ U225 o rozměru (šířka x výška x délka) 225 x 249 x 599 mm. Profily se skládají z pórobetonu a šedého polystyrenu slepených do tvaru U. Profily se vyzdí na montážní bednění pomocí zdící malty Ytong. Následně se U profily vyztuží a vylíjí betonem C 20/25. Překlady musí být uloženy minimálně 250 mm na každé straně a stávají se nosnými až po zatvrdnutí betonu.

Překlady pro otvory menší než 1500 mm v obvodových stěnách a překlady ve vnitřních nosných konstrukcích jsou pórobetonové vyztužené betonářskou výztuží od firmy Ytong. Jsou o rozměrech (šířka x výška) 250 x 249 a délky podle šířky otvoru. Nad každé okno v obvodové zdi jsou použity dva tyto překlady. Minimální uložení překladů je 200 mm na každou stranu.

Výplně otvorů

Okna a dveře jsou navržena plastová s izolačním trojsklem PASIV HL 85 [42]. Okna jsou šestikomorová z profilového systému ALUPLAST. Stavební hloubka oken je 85 mm. Součinitel prostupu tepla rámem okna je $U_f = 0,96 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ a izolačních skel $U_g = 0,5 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Osazení skel do rámu je v rozmezí 4-18-4-18-4 a skla dělí nekovový distanční rámeček SWISSPACER s lineárním činitelem $\Psi = 0,030 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Celkový součinitel prostupu tepla oknem základního rozměru (1,23 x 1,48 m)

je $U_w = 0,72 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Okna jsou opatřena systémem středového těsnění – ve funkční spáře a mezi rámem a křídlem, které chrání okno proti zatékání dešťové vody. Okna jsou osazena celoobvodovým kováním Maco Multimatic, systémem pro mikroventilaci a pojistkou proti chybné manipulaci.

Připojovací spára bude z vnější i vnitřní strany utěsněna systémovými páskami iLLBRUCK i3 (exterierová paropropustná flexfólie a interiérová parozábranná flexfolie) a z vnější strany budou otvory zatepleny šedým polystyrenem tloušťky 50 mm. Z vnitřní i venkovní strany bude rám okna napojen na tenkovrstvou omítku pomocí plastových začíšťujících profilů APU.

Okna jsou chráněna venkovními žaluziemi Lomax Z93 Silver s lamelami ve tvaru písmene Z a s mezilamelovým těsněním. Žaluzie jsou vysunuty před fasádu a jsou chráněny proti povětrnostním vlivům viditelným hliníkovým krytem.

Dveře jsou plastové CLASSIC 88 typ DN-276 [43] vyrobeny z šestikomorového profilového systému TROCAL. Rám dveří je o šířce 88 mm vyplněn izolačním trojsklem. Rám je osazen výztužným ocelovým profilem. Dveře obsahují dvojité těsnění, které se nachází ve funkční spáře, automatickými vícebodovými samozamykacími zámky a práh s přerušeným tepelným mostem. Skla dělí nekovový distanční rámeček Swisspacer. Součinitel prostupu tepla skly $U_g = 0,5 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ a součinitel prostupu tepla rámu je $U_f = 0,96 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$

c) Mechanická odolnost a stabilita

Použité materiály jsou navrženy z materiálů, které mají příslušné atestace, certifikáty a prohlášení o shodě. Všechny konstrukce budou vyhotoveny podle technologického postupu výrobce. Statické řešení není součástí této diplomové práce.

B.2.7 Technická a technologická zařízení

a) Technická řešení

V objektu se nenachází žádné zařízení, které by vyžadovalo zvláštní přísun energie. Objekt je napojen na inženýrské sítě podzemního vedení NN elektrickou přípojkou CYKY 5J x 10 mm. V objektu je tepelné plynový kondenzační kotel, který slouží jako zdroj tepla objektu a také pro ohřev TUV a vzduchu VZT jednotek. V objektu jsou dvě VZT jednotky

pro nucené rovnotlaké větrání. Dále je jedna místnost v letním období chlazena splitovou jednotkou. U VZT jednotek se nachází externí parní elektrodový zvlhčovač vzduchu.

b) Výčet technických a technologických zařízení

Plynový kondenzační kotel Protherm Gepard Condens 25 MKO

Vzduchotechnická jednotka Duplex MultiEco 800

Vzduchotechnická jednotka Duplex MultiEco 3500

Splitová jednotka Ivar X Evo 2418

Nepřímotopný zásobníkový ohřívač TV Dražice OKC NTR 250

Elektrický průtokový ohřívač vody Clage MCX 3

Parní elektrodový zvlhčovač StandardLine SLE 05

Parní elektrodový zvlhčovač StandardLine SLE 10

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

a) Rozdělení stavby a objektu na požární úseky

Stavba je rozdělena do několika požárních úseků. Samostatný požární úsek tvoří jednotlivé bytové jednoty, instalační a výtahové šachty, chodba se schodištěm (úniková cesta), kotelna a část s lékařskou ordinací.

b) Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti není součástí diplomové práce.

c) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Navržené konstrukce jsou z materiálů, které jsou certifikovány a splňují požadovanou požární odolnost.

d) Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Úniková cesta v objektu je chodba a schodiště, které vede přes hlavní vchod do vnějšího prostředí.

e) Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Odstupové vzdálenosti jsou splněny.

f) Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst

Požární hydrant se nachází ve vzdálenosti 25 m od objektu, ze kterého se může čerpat voda v případě požáru.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu

Zásah je možno provést z příjezdové komunikace ulice Lesní.

h) Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby

V objektu jsou instalována zařízení autonomní detekce a signalizace požáru. V místnostech jsou požární čidla, která uzavřou požární klapky a zamezí tak šíření požáru a spalin a zajistí vypnutí VZT jednotek. Hlásič s vlastním zdrojem je nezávislý na napojení elektrických rozvodů domu. Hlásič musí být umístěn na únikové cestě vedoucí k východu.

i) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Posouzení stavby provede oprávněná osoba k tomu určená.

j) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

V objektu budou rozmístěny výstražné značky i tabulky.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Technické parametry jednotlivých stavebních konstrukcí jsou vyhodnoceny a posouzeny v softwaru Teplo 2017. Jsou zjištěny součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí a porovnány s normovými hodnotami podle ČSN 73 0540 – 2 Tepelná ochrana budov [12]. Podlahové konstrukce jsou posouzeny na pokles dotykové teploty. Dále jsou konstrukce posouzeny na kondenzaci vodní páry a teplotní faktor. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v příloze č. 2. Celková tepelná ztráta objektu vyšla 11,93 kW. Tepelná ztráta byla vyhodnocena v softwaru Deksoft TZB podle ČSN EN 12 831 [16]. Výpočet je uveden v příloze č.3

b) Energetická náročnost stavby

Byl zhotoven průkaz energetické náročnosti budov, který vyšel ve třídě A – mimořádně úsporná. PENB je v příloze č. 6. Dále byl zhotoven Energetický štítek obálky budovy, který vyšel ve třídě B. EŠOB je v příloze č. 7

c) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

Alternativním zdrojem energie v budově by mohlo být tepelné čerpadlo země/voda, které je ekologické, technologicky proveditelné. Ekonomická výhodnost TČ by byla pouze v případě získání státních dotací.

**B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí
Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)**Větrání

Objekt je větrán nuceným větráním s rekuperací tepla. Vzduchotechnická soustava je rovnotlaká. Komunikační prostory jsou větrány přirozeně.

Vytápění

Objekt je vytápěn nízkoteplotní otopnou soustavou v kombinaci podlahového topení a otopných těles. Soustava je dvoutrubková s nuceným oběhem. Zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel o výkonu 25 kW. Podrobný návrh otopného systému je samostatnou součástí projektové dokumentace.

Osvětlení

Denní osvětlení objektu je zajištěno především okny. Osvětlovací soustava je kombinovaná. V objektu jsou instalovány úsporné LED žárovky a zářivky. Návrh osvětlovací soustavy je předmětem dokumentu o elektroinstalaci. Tento dokument není součástí diplomové práce.

Zásobování pitnou vodou

Objekt bude napojen na veřejný vodovod PVC DN 100 pomocí přípojky PE 100 SDR 11 průměru 40 x 5,6 mm. Ohřev teplé užitkové vody bude zajištěn v nepřímotopném zásobníku TV Dražice OKC 250 NTR o objemu 250 l. Dalším zdrojem ohřevu TV bude lokální elektrický průtokový ohřívač Clage MCX 3.

Kanalizace

Odpadní vody budou z objektu odváděny vnitřní kanalizací do kanalizační přípojky KG DN 160, která bude napojena na veřejnou kanalizaci DN 300. Dešťové vody budou odváděny do vsakovací jímky, která se nachází na pozemku investora. [15]

Elektrická energie

Elektrická energie bude dodávána do objektu pomocí elektrické přípojky CYKY 5J x 10 vedené v zemi do rozvaděče, který je umístěn na fasádě objektu. [15]

Ochrana před bleskem

Na střeše objektu je vytvořena síť jímacích vedení, které jsou spojeny v místě křížení. Pomocné jímací tyče z FeZn Ø 8mm jsou připojeny pomocí svorek k jímací soustavě. Jímací tyč je připevněna podpěrou jímací tyče PJT15 z FeZn a je svedena čtyřmi svody z FeZn Ø 8 mm, které jsou skryty v drážce v nekovové netříštivé trubce Ø 29 mm a zabetonované ve fasádě objektu. Zkušební svorky jsou umístěny ve výšce 600 mm nad zemí. Svody jsou spojeny se zemnicím páskem, který je uložen v základech. Třída LPS III – maximální vzdálenost mezi svody je 15m. [15]

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Pozemek se nachází v místě s nízkým indexem radonu. Proto není zapotřebí chránit stavbu před účinky radonu.

b) Ochrana před bludnými proudy

V místě stavby nebyly zaznamenány žádné bludné proudy, proto se nebude proti nim nebude dělat žádné opatření.

c) Ochrana před technickou seismicitou

V oblasti stavby se nepředpokládá žádná seismicita. Objekt nebude chráněn proti seismicitě.

d) Ochrana před hlukem

V místě stavby se nenachází žádný zdroj hluku, proti kterému by se musela poskytovat protihluková opatření.

e) Protipovodňová opatření

Objekt se nenachází v záplavové části, proto se nemusí provádět protipovodňová opatření.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**a) Napojovací místa technické infrastruktury**

Na inženýrské sítě budou napojeny:

- Vodovodní přípojka
- Kanalizační přípojka
- Elektrická přípojka
- Plynovodní přípojka

Přípojky budou napojeny na technickou infrastrukturu pod komunikací Lesní.

Napojení přípojek provádí vlastník příslušné sítě.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**Vodovodní přípojka**

Nová vodovodní přípojka bude napojena na veřejný vodovodní řád PVC DN 100 pomocí navrtávky - navrtávacího pásu s uzávěrem HAWLE, zemní soupravou a poklopem. Vodovodní přípojka bude přivedena do objektu přes podlahu v ocelové chrániče. Dimenze přípojky je 40x5,6 mm z polyethylenu HDPE 100 tlakové řady SDR11. Přípojka bude uložena v hloubce 1,1 m pod ÚT na zhutněné pískové lože o tloušťce 100 mm a povede ve spádu 0,3%, zasype se pískem o tloušťce 300 mm nad potrubím a poté se zasype původní zeminou. Hutnění bude prováděno po vrstvách. Ochranné pásmo na každou stranu potrubí bude 1,5 m od líce na obě strany potrubí tzn., že zde nebudou osazeny stromy apod. Přípojka bude ukončena ve vodoměrné šachtě průměru DN 1000 mm vodoměrnou sestavou. Délka přípojky bude 12,18 m .[15]

Kanalizační přípojka

Nová kanalizační přípojka bude napojena na veřejnou kanalizační stoku vzdálenou 13,69 m od objektu. Přípojka bude provedena ze systému potrubí OSMA produktové řady KG Systém. Na přípojce bude revizní šachta OSMA produktové řady RV Systém. Dimenze kanalizační přípojky bude DN 160 x 4,0 z neměkčeného PVC SN 4. Revizní šachta DN 315 bude z polypropylenu. Kanalizační přípojka bude uložena na zhutněném pískovém loži

o tloušťce 100 mm a povede ve spádu 2%, zasype se pískem o tloušťce 300 mm nad potrubím a poté se zasype původní zeminou. Hutnění bude prováděno po vrstvách. Ochranné pásmo na každou stranu potrubí bude 0,75 m od osy potrubí tzn., že zde nebudou osazeny stromy apod. Čištění kanalizace se bude provádět přes revizní šachtu. Napojení přípojky bude provedeno pomocí navrtávky a osazením odbočovací tvarovky na jednotnou kanalizační stoku DN 300. [15]

Elektrická přípojka

Přípojka k objektu začíná odbočením ze stávající elektrické NN sítě do pojistkové skříně. Kabel CYKY J5 x 10 mm vede pod zemí v hloubce 0,7 m uložen v pískovém loži a zakryt červenou fólií. Je přiveden do hlavní domovní skříně, která je umístěna na hranici pozemku. Skříň je ve výšce 0,6 m nad zemí a nachází se v ní jistič 32 A. Nad skříní je umístěn elektroměr s výškou okénka pro odečítání ve výšce 1,5 m. Před skříní je volný manipulační prostor 0,8 m. Kabely jsou napojeny pomocí T kusu a dále pokračují ho hlavního rozvaděče. Přípojka vede mimo ostatní inženýrské sítě. Před uvedením nové přípojky do provozu musí být provedena výchozí revize. Přípojka je dlouhá 14,16 m. [15]

Plynovodní přípojka

Plynovodní přípojka NTL PE DN 25 zemního plynu bude napojena na veřejný STL plynovod HDPE 100 pomocí navrtávacího odbočkového T-kusu (elektrotvarovky). Nová přípojka bude ve sklonu 0,5% k uličnímu plynovodu. Přípojka bude vedena v ochranné trubce k hranici pozemku, kde povede do skříně a bude ukončena hlavním uzávěrem plynu ve výšce 50 mm nad spodní hranou dvířek. Svislé a vodorovné části plynovodu budou spojeny 90° kolenem. Hlavní uzávěr plynu – kulový kohout s integrovanou převodovkou bude umístěn ve skříní s podstavcem stojící na hranici pozemku. Ve skříní bude také regulátor plynu BINOM MIX 10l pro regulaci tlaku na 2 kPa a plynoměr G4 pro fakturační měření spotřeby zemního plynu. Skříň MECELEC S 300 o rozměru 600 x 600 x 250 mm (dle ČSN 38 6442) bude ve výšce 1100 mm nad terénem a bude označena štítkem dle TPG 700 24. Ochranné pásmo plynovodní přípojky bude dodrženo dle ČSN 73 6005 [8]. Délka plynovodní přípojky bude 12,07 m. [15]

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Příjezdová cesta k objektu se napojí na stávající ulici Lesní.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Pozemek se napojí na stávající komunikaci ulice Lesní. Ulice je asfaltová o šířce 6 m. Ulici lemuje travnatý pás ohraničený nízkým obrubníkem a okolní zástavba. Asfaltové parkoviště bude napojeno na stávající komunikaci Lesní. Příjezdová cesta bude v mírném spádu ke stávající ulici.

c) Doprava v klidu

U objektu je navrženo parkoviště s dostatečným počtem parkovacích míst pro 12 vozidel včetně bezbariérových stání.

d) Pěší a cyklistické stezky

K pozemku vede asfaltová ulice Lesní, která slouží jako příjezdová komunikace k pozemku. Ulice je lemovaná chodníkem pro přístup k objektu chodci.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Povrch pozemku je převážně rovinný, a proto terénní úpravy budou minimální. Sejmutá ornice bude použita k úpravě nerovností. Terénní úpravy budou řešeny až po dokončení stavby.

b) Použité vegetační prvky

Žádné vegetační prvky nebudou použity.

c) Biotechnická opatření

Žádná biotechnická opatření se neuvažují.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda

Navržená stavba bude sloužit jako objekt pro bydlení a zdravotnické služby. V objektu je navržen jako zdroj tepla plynový kondenzační kotel, který nijak nenarušuje kvalitu ovzduší, vody ani půdy. Splašková voda bude odváděna do veřejné kanalizační stoky. Z hlediska akustiky stavba nebude nijak narušovat klid okolního prostředí. Odpady budou tříděny, odváženy a likvidovány v souladu s vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady [28].

b) Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba neovlivní ekologickou funkci ani vazby v krajině.

c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba objektu nijak neovlivní chráněná území Natura 2000.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěrů zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Stavba ničím nenarušuje okolí, proto na stavbu není navrženo žádné zohlednění podmínek nebo stanoviska EIA.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Pro stavbu nejsou navržena žádná ochranná pásma, bezpečnostní pásma ani rozsah omezení nebo podmínky ochrany.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva

Stavba je navržena jako objekt pro bydlení a zdravotnické služby, proto nejsou zapotřebí žádné plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Voda na staveništi bude čerpána a měřena z vodoměrné šachty a fakturována zhotoviteli. Na stavbě budou mobilní zařízení pro pracovníky. Elektrická energie bude odebírána z rozvaděče na hranici pozemku, na kterou bude připojen elektroměr pro fakturaci zhotoviteli. Vzniklé odpady budou třízeny a likvidovány v souladu s vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady [28].

b) Odvodnění staveniště

Staveniště není nutno odvodňovat. Dešťová voda bude vsakována do pozemku nebo odteče do uliční stoky.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Dopravní napojení bude možné z ulice Lesní. Staveniště bude napojeno na vodu a elektřinu.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Při výstavbě objektu může dojít k hlučnosti a prašnosti, což může mít vliv na okolní stavby. Hlučnost bude co nejvíce omezena a případně časově vymezena na pracovní dobu od 6 – 17 hodin. Znečištěná komunikace bude uvedena do původního stavu.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude chráněno dočasným oplocením výšky 1,8 m. Na oplocení bude upozornění na viditelném místě o zákazu vstupu na staveniště nepovoleným osobám. Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin nejsou žádné.

f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Materiál pro stavbu bude skladován na pozemku. Stejně tak veškeré potřebné stroje a zařízení. Stavební buňka stavbyvedoucího bude umístěna na pozemku.

g) Maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Odpady, které vzniknou při výstavbě objektu budou zpracovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech s novelou č. 314/2006 Sb. a vyhláškou č. 383/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady [28]. Při stavbě nevzniknou žádné nebezpečné odpady. Doklady o likvidaci odpadu budou doloženy při kolaudaci stavby.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Zemní práce se budou řešit jen na daném stavebním pozemku. Bude odstraněna ornice do hloubky 0,3 m a uložena na okraji pozemku. Výjimkou jsou přípojky k objektu, které vedou pod přilehlou komunikací ulice Lesní. Po skončení stavebních prací se ornice využije pro zarovnání pozemku.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při výstavbě objektu budou na staveništi dodržovány veškeré zákony a zásady související s ochranou životního prostředí. Okolí stavby nebude znečištěno. Případné znečištění dopravní komunikace vozidly ze stavby bude ihned odstraněno. Vzniklý hluk bude omezen na pracovní dobu od 6 – 17 hodin.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Na staveništi budou dodržovány veškeré normy a vyhlášky související s bezpečností osob a ochranou zdraví při práci na stavbě. Osoby, které budou pracovat na stavbě musí být řádně vyškoleny a poučeny o bezpečnosti práce na stavbě. Staveniště bude uzpůsobeno tak, aby nemohlo dojít k újmě na zdraví. Stavební dozor bude zodpovědný za plnění všech předpisů dle Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [57].

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Stavba splňuje požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [2]. Dále splňuje požadavky na bezbariérovost stavby podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [6].

Před hlavní vstupem je příjezdová rampa a schodiště se zábradlím opatřeným přidavným madlem. V objektu jsou záchody a koupelny opatřeny madly a navrženy v příslušných rozměrech. Dveře jsou taktéž opatřeny madly a průchody jsou bez prahů a dostatečně široké. Dostupnost 2.NP a suterénu je zajištěna výtahem. Zvonky, tlačítka, schránky apod. jsou v předepsaných výškách a řádně označeny. Obytné jednotky a ostatní prostory jsou dostatečně prostorné pro manipulaci s vozíkem.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Zásady pro dopravně inženýrské opatření není třeba řešit v tomto případě.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Pro výstavbu objektu nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Předpokládaný začátek a konec výstavby objektu je od duben 2019 do listopad 2020. Délka stavby by měla trvat přibližně 19 měsíců. Stavební povolení je platné po dobu dvou let od zahájení výstavby.

Práce by měly probíhat v následujícím pořadí :

- a) Výkopové práce
- b) Základy
- c) Zdící práce
- d) Stropní a střešní konstrukce
- e) Výplně otvorů a klempířské práce
- f) Instalace
- g) Podlahy
- h) Povrchové úpravy stěn a stropů
- i) Osazení dveří a vybavení interiéru
- j) Terénní úpravy

C SITUAČNÍ VÝKRESY

C.1 Situační výkresy širších vztahů

Není předmětem řešení bakalářské práce.

C.2 Celkový situační výkres

Není předmětem řešení bakalářské práce.

C.3 Koordinační situační výkres

Situační výkres je v měříku 1:200 a je součástí projektové dokumentace.

C.4 Katastrální situační výkres

Není předmětem řešení bakalářské práce.

C.5 Speciální situační výkres

Není předmětem řešení bakalářské práce.

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

a) Technická zpráva

Objekt domu pro seniory s lékařskou ordinací je dvoupodlažní a částečně podsklepený. Hlavní část budovy, ve které se nacházejí bytové jednotky a lékařská ordinace, má tvar obdélníku s úskoky, je dvoupodlažní a podsklepená. Na jižní straně objektu se potom nachází jednopodlažní nepodsklepená přístavba, ve které je společenská místnost. Ze společenské místnosti je vstup na terasu a oplocenou zahradu. Střední část budovy je na severní straně předsunuta o jeden metr a na jižní straně vystupuje do popředí schodišťový a výtahový prostor. V 2. NP na severní straně se nacházejí balkóny. Balkóny jsou na bočních nepředsunutých stranách a jsou zarovnány s vyčnívající předsunutou částí objektu.

Střecha hlavní části objektu je plochá jednoplášťová opatřená atikou s odtokovými žlaby uprostřed střechy. Střecha nad jednopodlažní přístavbou je také plochá jednoplášťová s atikou a se skladbou určenou pro extenzivní zeleň. Extenzivní zelení jsou tráva, květiny, bonsaje a nízké keřky.

Fasáda většiny plochy objektu je tvořena bílou tenkovrstvou omítkou s jemnou škrábanou strukturou Baumit StarTop Fine [55]. Fasáda severní předsunuté části a fasáda jižní přístavby je tvořena fasádním obkladem ThermoWood [35] z finského tepelně upravovaného borovicového dřeva. Soklová část objektu je zateplená a zarovnaná do stejné úrovně jako obvodové zdivo nadzemní části a také je opatřena stejnou povrchovou úpravou.

Okna objektu jsou plastová s izolačním trojsklem. Barva rámu oken i dveří je v barvě horská borovice od firmy OKNA.EU s.r.o. [43]. Okna jsou opatřena venkovními žaluziemi Lomax [36] v barvě Silver.

Schodiště před hlavním vstupem a rampa pro bezbariérové užívání stavby jsou betonové s keramickou protiskluzovou dlažbou Multi Kréta [38] ve světle šedé barvě. Zábradlí u vstupu je hliníkové eloxované a s přídatným madlem. Zábradlí balkonů je také hliníkové eloxované s čirým bezpečnostním lepeným sklem. [37] Klempířské výrobky jako jsou venkovní parapety a oplechování atiky jsou z pozinkovaného plechu v šedé barvě.

Terasa je stejně jako schodiště u vstupu betonová s protiskluzovou dlažbou. Nad terasou se nachází dřevěná pergola, která slouží jako stínění společenské místností s velkými francouzskými okny. Pergola je z borovicového dřeva a je chráněná nátěrem proti degradaci a biologickým škůdcům. Zahrada je oplocena laťový dřevěným plotem do výšky 2 m s brankou pro vstup z okolní komunikace.

Okapový chodník okolo objektu je tvořen drobným kamenivem frakce 16/32 a betonovým obrubníkem. Přístupové a příjezdové komunikace včetně parkovacích ploch jsou ze zámkové dlažby.

b) Výkresová část

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
D.1.1.1	Základy	1:50
D.1.1.2	Půdorys 1. S	1:50
D.1.1.3	Půdorys 1. NP	1:50
D.1.1.4	Půdorys 2. NP	1:50
D.1.1.5	Výkres sestavy stropních dílců 1.NP	1:50
D.1.1.6	Výkres sestavy stropních dílců 2.NP	1:50
D.1.1.7	Řez A – A‘	1:50
D.1.1.8	Pohled na střechu	1:100
D.1.1.9	Pohledy	1:100

D.1.2 Stavebně – konstrukční řešení

a) Technická zpráva

Základy

Základové pásy pod podsklepenou částí objektu jsou z prostého betonu C 20/25 XC2. Výška pásů se nachází v dostatečné hloubce proti zamrznutí, proto je jejich výška navržena podle roznášecího úhlu 60° na výšku 400 mm. Hloubka spodní hrany je ve dvou úrovních

- pod sklepními zdmi v hloubce -3,665 m a pod zdmi výtahové šachty v hloubce -4,665 m. Základy na sebe stupňovitě navazují. Do základů se osadí ocelové pruty tak, aby procházely středem dutin tvárnic suterénních zdí ze ztraceného bednění.

Základy pod nepodsklepenou částí jsou tvořeny z prostého betonu C 20/25 XC2 výšky 400 mm a na nich jsou tvárnice ze ztraceného bednění ve třech řadách. Celková výška základových pásů je tedy 1150 mm a spodní hrana je v hloubce -1,165 m. Základové pásy z prostého betonu stupňovitě navazují na pásy pod suterénem. Na základě geologického průzkumu byla zjištěna propustná zemina proto není potřeba provedení drenáže.

Na základových pásech je železobetonová deska z prostého betonu C20/25 a kari sítě Ø 6mm 150 x150 mm. Deska je výšky 150 mm. Na základovou desku je natavena hydroizolace z asfaltového modifikovaného SBS pásu Siplast ve dvou vrstvách. Hydroizolace navazuje na vertikální sklepní stěny až po konec ŽB stropního věnce. A dále se napojuje na hydroizolaci natavenou na ŽB desce nepodsklepené části.

Obvodové a nosné zdivo

Suterénní obvodové železobetonové stěny jsou ze ztraceného bednění firmy Best – ztracené bednění 40 [41]. Stěny jsou zděny na maltu cementovou. Tvárnice jsou z prostého vibrolisovaného betonu o rozměru 500 x 400 x 250 mm a jsou v 11 řadách o celkové výšce 2750 mm. Ztracené bednění je vylito prostým betonem C 20/25 (případně s vyšší pevností) a s velikostí zrna maximálně do 8 až 10 mm, aby dosáhl přibližně stejných vlastností jako zdící tvárnice. Zdivo je vytuženo svisle i vodorovně. Vodorovná výztuž bude vkládána do ložných spár z nerez výztuže Mutfor RND/S 150×4. Svislá výztuž bude z betonářské oceli jakosti 10 505 (R). Rozmístění a materiál výztuže bude navržen a posouzen statikem. Zdivo je ukončeno železobetonovým věncem.

Suterénní zdi jsou zatepleny tepelnou izolací XPS Styrodur 3000 CS tloušťky 100 mm. Jako ochrana tepelné izolace je použita nopová fólie Guttabeta [39] z vysokohustotního polyethylenu (HDPE). Součinitel prostupu suterénní zdi je $U = 0,31 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$.

Obvodové zdivo nadzemní části objektu je z pórobetonových tvárnic Ytong Lambda YQ tloušťky 500 mm v hladkém provedení (HL). Rozměr tvárnic je 499 x 249 x 375 mm. Tvárnice mají tepelnou vodivost $\lambda = 0,083 \text{ W/(m.K)}$ a celkový součinitel prostupu tepla $U = 0,162 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Tvárnice jsou zděny na maltu s pevností 5 MPa.

Vnitřní nosné zdivo je z vápenopískových tvárnic Silka [32]. Tvárnice jsou tloušťky 250 mm v provedení s dvojitým perem, drážkou a úchopovými kapsami (PDK). Rozměr tvárnic je 250 x 199 x 248 mm a jsou zděny na maltu Silka s pevností 10 MPa. Zvuková neprůzvučnost tvárnic je $R_{w'} = 56$ dB.

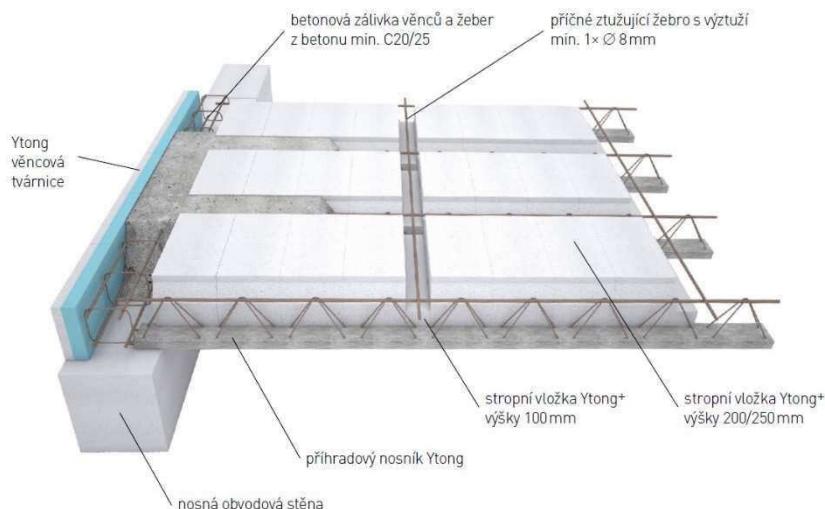
Nenosné vnitřní stěny

Příčky jsou vzhledem k potřebné neprůzvučnosti navrženy ze sádrovláknitého systému Fermacell [56]. Příčky jsou v tloušťkách 150 mm mezi byty a komunikačními prostory a v tloušťkách 100 mm v místnostech téhož bytu. Příčka tloušťky 150 mm se skládá z desek Fermacell 2 x 12,5 mm, kovového roštu CW 100 x 0,6 mm a desek Fermacell 2 x 12,5 mm. Příčka tloušťky 100 mm je složena z desky Fermacell tl. 12,5 mm, kovového roštu CW 75 x 0,6 mm a desky Fermacell tl. 12,5 mm.

<u>Dělicí konstrukce</u>	<u>Neprůzvučnost</u>		<u>Požadavek</u>
Silka tl. 250 mm	$R_w = 56$ dB	>	$R_{w,N'} = 52$ dB
Fermacell tl. 100 mm	$R_w = 52$ dB	>	$R_{w,N'} = 42$ dB
Fermacell tl. 150 mm	$R_w = 58$ dB	>	$R_{w,N'} = 52$ dB

Stropní konstrukce

Stropní a střešní konstrukci tvoří systém Ytong Ekonom tloušťky 250 mm. Stropní konstrukce je tvořena z železobetonových nosníků, pórobetonových vložek, výztužení a monolitické zálivky. Železobetonové nosníky jsou z příhradové prostorové svařované výztuže, která je zalitá do betonové patky obdélníkového průřezu o rozměrech 120 x 40 mm. Nosníky jsou osazeny na nosné zdi v osové vzdálenosti 680 mm s minimálním uložením 150 mm. Vložky jsou uloženy na nosníky minimálně 20 mm a každá pátá řada vložek je snížena pro vytvoření ztužujícího žebra. Ztužující žebro je vytvořeno výztužnou ocelí 1 x \varnothing 8 mm zakotvenou do protilehlých věnců. Celá konstrukce je zmonolitněna zálivkou z betonu C20/25. Stropní konstrukce je ztužena železobetonovým pozdním věncem s tepelnou izolací EPS tloušťky 75 mm a věncovou tvárnici Ytong 125/250 P4-500 tloušťky 125 mm. [32]



Obrázek 1 - Strop Ytong Ekonom

Střechy

Střecha hlavní části objektu je složena ze stropu Ytong Ekonom [32], na kterém je natavená hydroizolace - asfaltový pás Siplast Parafol Solo GF, následuje tepelná izolace, která se skládá z polystyrenových desek a spádových klínů EPS Isover 100. Desky jsou tloušťky 180 mm a spádové klíny v tloušťce 20 až 230 mm. Tepelná izolace je chráněna hydroizolační vrstvou Fatrafol 807.

Odtok dešťových vod je veden do dvou vpustí umístěných ve středu střechy. Vpusti jsou dostatečně nadimenzovány pro odtok nahromaděné dešťové vody. Na střeše se nachází záchytný lanový systém s pomocnými kotvicími body. Systém je určen pro samonavíjecí lano osobního úvazu, které slouží jako ochrana před pádem ze střechy při případných opravách.

Střecha nad přístavbou se liší od předchozí střechy povrchovou úpravou – extenzivní zelení. Skládá ze stropní konstrukce Ytong Ekonom [32], na kterém je natavená hydroizolace - asfaltový pás Siplast Parafol Solo GF, další vrstvu tvoří tepelná izolace EPS Isover 100 v tloušťce 180 mm a spádové klíny v tloušťce 20 až 380 mm. Následuje nopová fólie Optigrun FKD 20 tloušťky 20 mm a vegetační substrát v tloušťce 20 až 60 mm pro růst trávy, květin, bonsajů a nízkých keřů. Odtok dešťové vody je zajištěn pomocí jedné vpusti umístěné v rohu střechy a pojistného přepadu.

Střechy jsou ohraničeny atikami, které jsou oplechovány. Spád plochých střech jsou 3 % a spád atik je 5 %. Prostupy střechou jako jsou větrací potrubí a komín jsou důsledně utěsněny proti vnikání vody do střešní konstrukce.

Podhledy

Podhledy se nacházejí ve všech prostorách objektu kromě suterénu. Podhledy jsou instalovány 500 mm pod nosnou stropní konstrukcí a jsou určeny pro instalační rozvody větrání vytápění a odpadní potrubí dešťové vody. Podhled se skládá ze sádrovláknitých desek Fermacell [56], které jsou připevněny na systémovém závěsném ocelovém roštu.

Podlahy

V objektu jsou navrženy tři druhy nášlapných vrstev a to PUR stěrka, keramická dlažba a laminátová dlažba. Objekt je vytápěn podlahovým vytápěním a tomu také odpovídá skladba podlah.

Suterén není vytápěn a podlaha je skládá z tepelné izolace Isover 100 v tloušťce 80 mm, který je položen na hydroizolační vrstvě. Další vrstvou je cementový potěr tloušťky 50 mm, lepidlo Stomix Betafix SB tloušťky 3 mm a keramická dlažba tloušťky 10 mm.

Podlaha v 1.NP na zemině se skládá z tepelné izolace PIR Protect tloušťky 40 mm uložené na hydroizolační vrstvě. Dále z PE fólie, systémové desky Ivar Combitop ND 30 N [46] (pro podlahové vytápění) tloušťky 30 mm, anhydritu tloušťky 70 mm a polyuretanové stěrky.

Podlaha v 1.NP nad suterénem se skládá z tepelné izolace Isover 100 tloušťky 40 mm, PE fólie a systémové desky Ivar Combitop ND 30 N [46] (pro podlahové vytápění) tloušťky 30 mm. Další vrstvy se odvíjejí podle nášlapné vrstvy podlahy:

anhydrit tl. 60 mm, lepidlo Stomix Betafix SB tl. 3 mm, keramická dlažba tl. 10 mm;

anhydrit tl. 60 mm, ethafoam tl. 5 mm, laminátový podlaha tl. 8 mm;

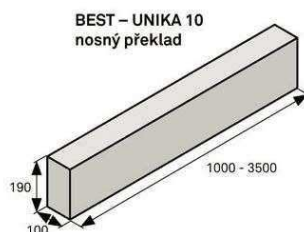
anhydrit l. 70 mm, polyuretanová stěrka tl. 3 mm.

Podlahy v 2.NP jsou obdobné jako v 1.NP až na tepelnou izolaci Isover 100, která je vyměněna za izolaci kročejovou Isover Orsil T-P.

Keramická dlažba je opatřena protiskluzovou úpravou. Anhydrit je v místnostech se zvýšenou vlhkostí, pod keramickou dlažbou, opatřen hydroizolační stěrkou, která zabrání jeho navlhnutí.

Překlady

V objektu jsou navrženy tři druhy překladů. V suterénních zdech ze ztraceného bednění jsou navrženy překlady od stejné firmy a to firmy BEST – UNIKA 10 o rozměru (šířka x výška x délka) 100 x 190 x 1250 mm. Překlady jsou nad okny o šířce 900 mm a jsou uloženy na každou stranu 175 mm (minimálně 125 mm). Nad každým oknem se nacházejí 4 překlady a celkový počet překladů UNIKA je 48 ks. [4]



Obrázek 2 - Příklad Best - Unika 10

Nad obvodovými zdmi Ytong Lambda YQ jsou nad okny a dveřmi navrženy dva druhy překladů. Pro otvory o rozměru větším než 1500 mm jsou překlady z profilů YQ U225 o rozměru (šířka x výška x délka) 225 x 249 x 599 mm. Profily se skládají z pórobetonu a šedého polystyrenu slepených do tvaru U. Profily se vyzdí na montážní bednění pomocí zdící malty Ytong. Následně se U profily vyztuží a vylíjí betonem C 20/25. Překlady musí být uloženy minimálně 250 mm na každé straně a stávají se nosnými až po zatvrdnutí betonu. [32]



Obrázek 3 - Příklad Ytong 2YQ U 225

Překlady pro otvory menší než 1500 mm v obvodových stěnách a překlady ve vnitřních nosných konstrukcích jsou pórobetonové vyztužené betonářskou výztuží od firmy Ytong.

Jsou o rozměrech (šířka x výška) 250 x 249 a délky podle šířky otvoru. Nad každé okno v obvodové zdi jsou použity dva tyto překlady. Minimální uložení překladů je 200 mm na každou stranu. [32]

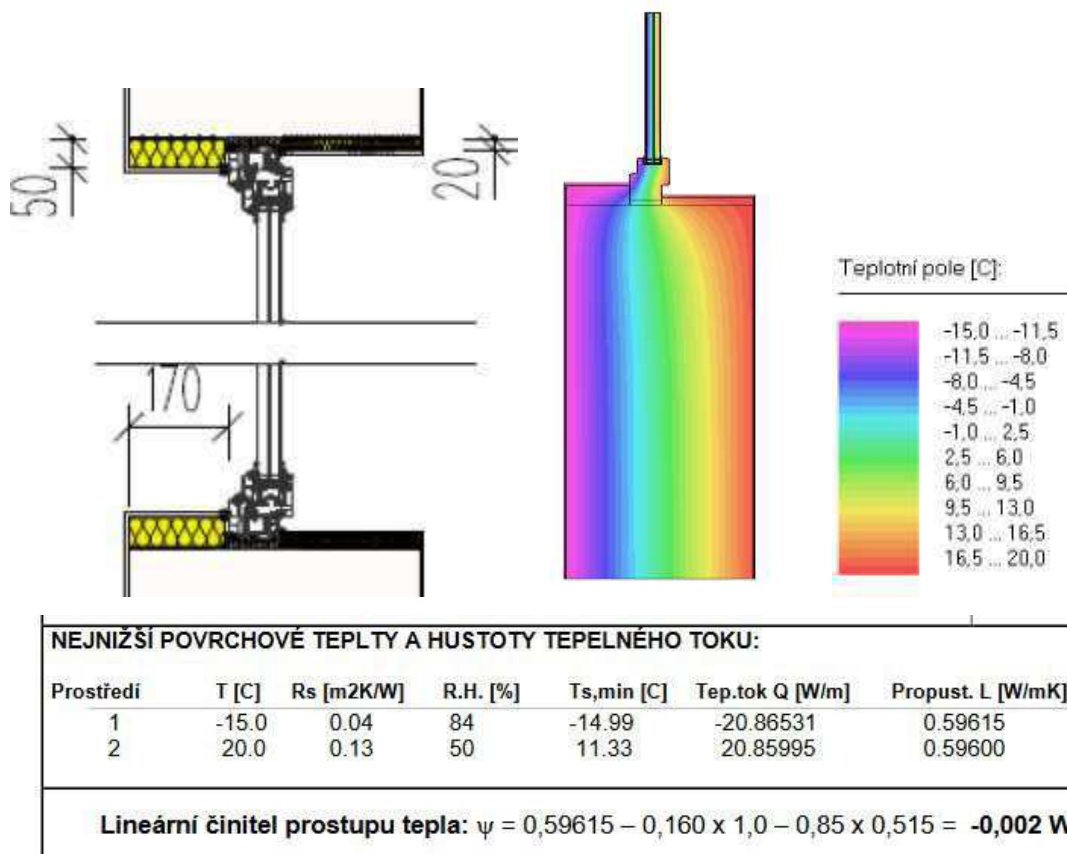


Obrázek 4 - Překlady Ytong

Výplně otvorů

Okna a dveře jsou navržena plastová s izolačním trojsklem PASIV HL 85. Okna jsou šestikomorová z profilového systému ALUPLAST. Stavební hloubka oken je 85 mm. Součinitel prostupu tepla rámem okna je $U_f = 0,96 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$ a izolačních skel $U_g = 0,5 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$. Osazení skel do rámu je v rozmezí 4-18-4-18-4 a skla dělí nekovový distanční rámeček SWISSPACER s lineárním činitelem $\Psi = 0,030 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$. Celkový součinitel prostupu tepla oknem základního rozměru (1,23 x 1,48 m) je $U_w = 0,72 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$. Okna jsou opatřena systémem středového těsnění – ve funkční spáře a mezi rámem a křídlem, které chrání okno proti zatékání dešťové vody. Okna jsou osazena celoobvodovým kováním Maco Multimatic, systémem pro mikroventilaci a pojistkou proti chybné manipulaci. [42]

Připojovací spára bude z vnější i vnitřní strany utěsněna systémovými páskami iLLBRUCK i3 (exterierová paropropustná flexfolie a interiérová parozábranná flexfolie) a z vnější strany budou otvory zatepleny šedým polystyrenem tloušťky 50 mm. Z vnitřní i venkovní strany bude rám okna napojen na tenkovrstvou omítku pomocí plastových začišťujících profilů APU.



Obrázek 5 - Zateplení okenního ostění (Ytong)

Okna jsou chráněna venkovními žaluziemi Lomax Z93 Silver s lamelami ve tvaru písmene Z a s mezilamelovým těsněním. Žaluzie jsou vysunuty před fasádu a jsou chráněny proti povětrnostním vlivům viditelným hliníkovým krytem. [36]

Dveře jsou plastové CLASSIC 88 typ DN-276 vyrobeny z šestikomorového profilového systému TROCAL. Rám dveří je o šířce 88 mm vyplněn izolačním trojsklem. Rám je osazen výztužným ocelovým profilem. Dveře obsahují dvojité těsnění, které se nachází ve funkční spáře, automatickými vícebodovými samozamykacími zámky a práh s přerušeným tepelným mostem. Skla dělí nekovový distanční rámeček Swisspacer. Součinitel prostupu tepla skly $U_g = 0,5 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ a součinitel prostupu tepla rámu je $U_f = 0,96 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ [43]

*Obrázek 6 - Pasiv HL 85*

Schodiště

Schodiště je dvouramenné monolitické z železobetonu. Železobetonová konstrukce je navržena z betonu C20/25 s nosnou výztuží R 10505. Schodiště je vetknuté do schodišťových zdí. Šířka ramen je 1500 mm a šířka mezipodest je 160 mm. Počet stupňů je 11 v každém rameni. Povrchová úprava schodiště je ze systému Topstep. Zábradlí schodiště je skleněné deskové s madlem ve výšce 1000 mm. Výpočet schodiště podle ČSN 73 4130 [20] je v příloze č. 1.

Klempířské prvky

Klempířské výrobky jsou z pozinkovaného plechu v šedé barvě. Klempířskými výrobky jsou oplechování atiky, vnější parapety a oplechování komínu.

Komín

V objektu je navržen komín od firmy Schiedel Abslut ABS 12L 16 pro kondenzační kotel. Komín je vícevrstvý dvou-průduchový s šachtou pro přívod čerstvého vzduchu. Komín je z lehčeného betonu s keramickou vložkou. Rozměru je 360 x 830 mm s vnitřním průměrem 120 mm a rozměrem šachty 130 x 200 mm. Na komín je napojen plynový kondenzační kotel Protherm Gepard Condens 25 MKO nerezovým potrubím o průměru 60 mm.

Parametry a návrh komínu je v příloze č.34.

b) Výkresová část

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
D.1.1.1	Základy	1:50
D.1.1.2	Půdorys 1.S	1:50
D.1.1.3	Půdorys 1. NP	1:50
D.1.1.4	Půdorys 2. NP	1:50
D.1.1.5	Výkres sestavy stropních dílců 1.S	1:50
D.1.1.6	Výkres sestavy stropních dílců 1.NP	1:50
D.1.1.7	Řez A – A‘	1:50
D.1.1.8	Pohled na střechu	1:100
D.1.1.9	Pohledy	1:100

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem řešení diplomové práce.

D.1.4 Technická zpráva vytápění a větrání**a) Úvod**

Předmětem dokumentace je vytápění, příprava teplé vody, nucené větrání a chlazení domu pro seniory s lékařskou ordinací. Objekt se skládá z obytné části, kde se nacházejí jednopokojové bytové jednotky s kuchyní, chodbou a koupelnou, komunikačních prostorů, společenské místnosti a dvou ordinací s čekárnou a sesternou. V suterénu se nacházejí sklepní kóje a dvě technické místnosti. Budova je dvoupodlažní, podsklepená s plochou střechou s jednopodlažní nepodsklepenou přístavbou, kde se nachází společenská místnost.. Půdorysný tvar je obdélníkový s úskoky na jihovýchodní a severozápadní straně, kde prostřední části delších stran jsou předsazené a tím vytváří plastičtější vzhled. Rozměry jsou 30,75 x 12 m plus rozměr přístavby na JV straně 13,9 x 6 m. Výška v místě atiky je 7,8 m vyšší části a 4,3 m v nižší části.

Objekt je vytápěn nízkoteplotní otopnou soustavou s podlahovým vytápěním, radiátory a elektrickými topnými žebříky. Podlahové vytápění je navrženo v systému od firmy Ivar.

Teplota topné vody je řízena třicestnými směšovacími ventily a teplotní spády jsou různé. Pro zásobník TV, radiátory a vodní ohřívače VZT jednotek je teplotní spád 55/45 °C a pro podlahové vytápění je teplotní spád 35/30 °C. Zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel Protherm Gepard Condens 25 MKO [58], který slouží pro otopnou soustavu, ohřívače VZT jednotek a ohřev teplé užitkové vody. Pro teplou užitkovou vodu je navržen nepřímotopný stacionární zásobník Dražice OKC [50], který slouží jen pro obytnou část objektu a společenskou místnost. V ordinacích jsou navrženy průtokové elektrické ohřívače vody. Větrání objektu je zajištěno dvěma vzduchotechnickými jednotkami firmy Atrea Duplex MultiEco [47]. Větrání je rovnotlaké s rekuperací vzduchu a externím parním vlhčením. Ve společenské místnosti je pro letní provoz navržena splitová chladicí jednotka IVAR.X EVO 2418 [46]. Vzduchotechnické i topné rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách a v podhledech.

b) Základní technické údaje

Údaje o budově

- Půdorysná plocha podlahy objektu A : 475,62m²
- Exponovaný obvod objektu P : 99,5 m
- Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 4498,377 m³

Klimatické údaje

- Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 °C
- Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8,3 °C
- Činitel ročního kolísání venkovní teploty fg_1 : 1,45
- Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 19,1°C

c) Tepelně – technické vlastnosti konstrukcí

Konstrukce objektu jsou navrženy na doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla.

Název konstrukce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	U _{rec} [W/m ² K]	U _N [W/m ² K]
Podlaha 1.NP polyuretanová	podlaha	2.660	0.333	0,4	0,6
Podlaha 1.NP keramická	podlaha	2.634	0.336	0,4	0,6
Podlaha 1.NP laminátová	podlaha	2.802	0.318	0,4	0,6
Podlaha 2.NP laminátová	podlaha	2.651	0.334	1,45	0,6
Podlaha 1.NP (terén) PUR	podlaha	2.684	0.350	0,3	0,45
Střeška	střeška	8.334	0.118	0,16	0,24
OS Ytong Lambda YQ	stěna	6.062	0.160	0,25	0,3
OS Ytong Lambda YQ (obklad)	stěna	6.062	0.158	0,25	0,3
Vnitřní stěna Ytong Lambda YQ	stěna	6.138	0.156	1,8	2,7
Vnitřní stěna Silka 250 mm	stěna	0.405	1.504	1,8	2,7
Vnitřní stěna Fermacel 100 mm	stěna	1.513	0.564	1,8	2,7
Vnitřní stěna Fermacel 150 mm	stěna	2.045	0.434	0,9	1,3

Hodnocení obálky budovy

- Hodnota normového průměrného $U_{em,N,20}$: 0,36 W/m²K
- Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} : 0,23 W/m²K
- $U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN
- Klasifikace třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy: B – úsporná

Tepelná bilance

- Součet tepelných ztrát (tepelný výkon) ϕ_{HL} : 11,92 kW 100,0 %
- Součet tepelných ztrát prostupem ϕ_T : 9,962 kW 83,6 %
- Součet tepelných ztrát větráním ϕ_V : 0,146 kW 16,4 %

místnost	návrhová teplota v místnosti θ_{in} [°C]	teplota vnitřního vzduchu θ_{in} [°C]	objem vzduchu v místnosti V_{in} [m ³]	podlahová plocha místnosti $A_{p,m}$ [m ²]	návrhová tepelná ztráta prostupem $\phi_{p,m}$ [W]	návrhová tepelná ztráta větráním $\phi_{v,m}$ [W]	zátopový tepelný výkon ϕ_{hp} [W]	návrhový tepelný výkon ϕ_{ht} [W]
1.01 - Čekárna	20	-	57,2	18,24	522,7	68,1	0,0	590,8
1.02 - Sesterna	20	-	54,5	17,39	18,1	51,9	0,0	70,0
1.03 - Ordinace 1	24	-	58,4	18,63	566,9	62,0	0,0	628,8
1.04 - Ordinace 2	24	-	58,4	18,63	445,3	62,0	0,0	507,3
1.05 - WC personál	20	-	8,0	2,55	-40,7	0,0	0,0	-40,7
1.06 - WC pacientů	20	-	13,2	4,22	19,4	0,0	0,0	19,4
1.07 - Zádveř	15	-	36,1	11,50	-175,7	29,4	0,0	-146,3
1.08 - Chodba 1.NP	15	-	222,0	70,81	-304,8	181,1	0,0	-123,7
1.11 - WC 1	20	-	13,1	4,19	101,5	12,5	96,4	210,3
1.12 - WC 2	20	-	6,7	2,15	184,2	6,4	49,5	240,1
1.13 - Společenská místnost	20	-	183,7	58,58	1 810,5	349,6	0,0	2 160,1
1.14 - Obytná místnost (byt 1)	20	-	86,5	27,60	232,5	82,4	0,0	314,8
1.15 - Chodba bytu (byt 1)	20	-	19,3	6,17	88,7	0,0	0,0	88,7
1.16 - Koupelna (byt 1)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.17 - Obytná místnost (byt 2)	20	-	86,5	27,60	189,8	41,2	0,0	231,0
1.18 - Koupelna (byt 2)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.19 - Chodba bytu (byt 2)	20	-	19,3	6,17	3,9	0,0	0,0	3,9
1.20 - Obytná místnost (byt 3)	20	-	86,5	27,60	143,1	41,2	0,0	184,3
1.21 - Chodba bytu (byt 3)	20	-	19,3	6,17	33,2	0,0	0,0	33,2

1.22 - Koupelna (byt 3)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.23 - Obytná místnost (byt 4)	20	-	86,5	27,60	339,0	82,4	0,0	421,3
1.24 - Koupelna (byt 4)	24	-	18,9	6,04	130,7	0,0	0,0	130,7
1.25 - Chodba bytu (byt 4)	20	-	19,3	6,17	85,1	0,0	0,0	85,1
2.01 - Chodba 2.NP	15	-	243,6	77,69	1 123,2	248,4	0,0	1 371,7
2.02 - Obytná místnost (byt 5)	20	-	86,5	27,60	550,3	82,4	0,0	632,7
2.03 - Chodba bytu (byt 5)	20	-	19,3	6,17	119,0	0,0	0,0	119,0
2.04 - Koupelna (byt 5)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.05 - Obytná místnost (byt 6)	20	-	86,5	27,60	365,7	82,4	0,0	448,1
2.06 - Koupelna (byt 6)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.07 - Chodba bytu (byt 6)	20	-	19,3	6,17	84,9	0,0	0,0	84,9
2.08 - Obytná místnost (byt 7)	20	-	86,5	27,60	374,8	82,4	0,0	457,1
2.09 - Chodba bytu (byt 7)	20	-	19,3	6,17	44,8	0,0	0,0	44,8
2.10 - Koupelna (byt 7)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.11 - Obytná místnost (byt 8)	20	-	86,5	27,60	374,8	82,4	0,0	457,1
2.12 - Koupelna (byt 8)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.13 - Chodba bytu (byt 8)	20	-	19,3	6,17	44,8	0,0	0,0	44,8
2.14 - Obytná místnost (byt 9)	20	-	86,5	27,60	340,4	82,4	0,0	422,8
2.15 - Chodba bytu (byt 9)	20	-	19,3	6,17	74,1	0,0	0,0	74,1
2.16 - Koupelna (byt 9)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.17 - Obytná místnost (byt 10)	20	-	86,5	27,60	550,3	82,4	0,0	632,7
2.18 - Koupelna (byt 10)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.19 - Chodba bytu (byt 10)	20	-	19,3	6,17	132,0	0,0	0,0	132,0
Celkem za zadané místnosti	-	-	2 203,0	702,68	9 962,4	1 812,6	145,8	11 920,9

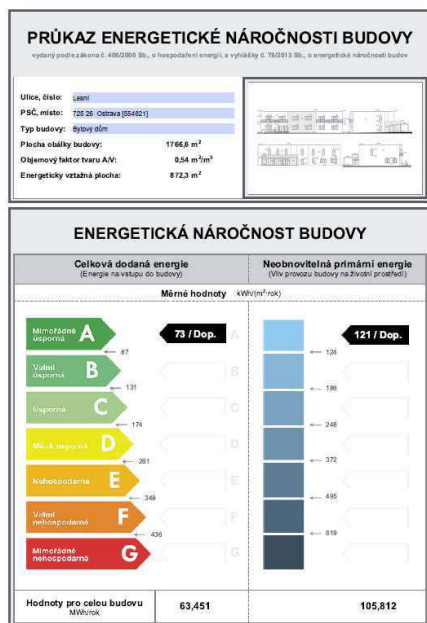
Tabulka 1 - tepelné ztráty místností

Energetická bilance

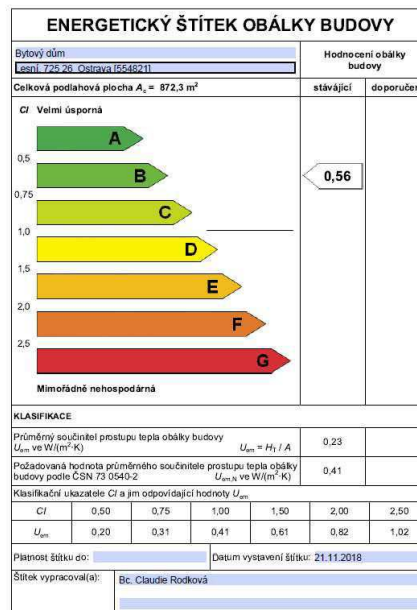
- Roční potřeba energie na vytápění:	37,266 MWh/rok
- Roční potřeba tepla na větrání:	0,650 MWh/rok
- Roční potřeba tepla na přípravu teplé vody:	12,551 MWh/rok
- Roční potřeba energie na chlazení:	10,996 MWh/rok
<hr/>	
- Elektrická energie celkem: $0,65 + 10,996 =$	11,646 MWh/rok
- Zemní plyn celkem: $37,266 + 12,551 =$	49,817 MWh/rok

Průkaz energetické náročnosti budovy vyšel v klasifikační třídě A – mimořádně úsporná.

Energetický štítek obálky budovy vyšel v třídě B.



Obrázek 7 - PENB



Obrázek 8 - EŠOB

Ztráty po místnostech objektu se nacházejí v příloze č. 3

Průkaz energetické náročnosti budov se nachází v příloze č. 6

Energetická štítek obálky budovy se nachází v příloze č. 7

Pro výpočet tepelně technických parametrů budovy byl použit software Teplo 2017 (Svoboda), pro výpočet tepelných ztrát byl použit software Deksoft TZB a pro výpočet PENB a EŠOB byl použit software Energie 2017 (Svoboda).

d) Zdroj tepla

Navrženým zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel Protherm Gepard Condens 25 MKO o modulovatelném výkonu při teplotním spádu 50/30 °C 6,3 – 26,5 kW. Kotel slouží pro otopnou soustavu s podlahovým vytápěním a radiátory, ohřev teplé vody v externím nepřímotopném zásobníku a pro vodní ohřivač vzduchotechnických jednotek. Potřebný výkon je 21,93 kW, výpočet je stanoven v příloze č. 30. Kotel je na napojen pružným vedením přes komín pro odvod spalín. Odvod kondenzátu je zajištěn PVC potrubím do kanalizace. Kondenzační kotel ohřívá vodu na 55 °C, která následně ohřívá otopná tělesa, externí zásobník TV a ohřivače VZT jednotek. Teplota vody do podlahového topení se dále mísí před vstupem do rozdělovače. [58]

Vstupní hodnoty

- Tepelná ztráta budovy: $Q_1 = 11,93 \text{ kW}$
 - Zásobník TUV: $Q_2 = 1,66 \text{ kW}$
 - VZT (byty): $Q_3 = 5,98 \text{ kW}$
 - VZT (ordinace): $Q_4 = 2,36 \text{ kW}$.
-
- Celkem: $Q_{celk} = 21,93 \text{ kW}$

Technické parametry

- Maximální rozsah regulace výstupní vody: 10 – 80 °C
- Maximální přípustný tlak: 3 bar
- Rozsah užitečného výkonu při 50/30 °C: 6,3 – 26,5 kW
- Teplota spalin (50/30 °C) při P min: 35 °C
- Teplota spalin (50/30 °C) při P max: 62 °C
- Rozměr (š x hl x v): 418 x 300 x 740 mm
- Max. elektrický příkon: 110 W

Princip kondenzace

Spaliny obsahují latentní teplo, které u běžného plynového kotle odchází do ovzduší bez dalšího užití. Plynový kondenzační kotel toto teplo využívá za určitých podmínek. V kotli se nachází výměník se dvěma komorami, kde v jedné probíhá proces spalovací a v druhé proces kondenzační. Při spalování plynu přechází tok spalin z komory spalovací do komory kondenzační. V kondenzační komoře dochází ke kondenzaci vodní páry, která se nachází ve spalinách a kondenzační pára předá kondenzační teplo zpět přes výměník do otopné soustavy. Tato kondenzace probíhá pouze v případě, jeli teplota otopné vody nižší než hodnota teploty rosného bodu tedy 50 – 55 °C.

Proto je účinnost kondenzačního kotle mnohem vyšší. Účinnost běžného plynového kotle vychází z výhřevnosti, která neobsahuje zbytkové latentní teplo. Účinnost kondenzačního kotle vychází ze spalného tepla, které v sobě zahrnuje zbytkové latentní teplo. [58]

e) Příprava teplé užitkové vody

Ohřev TUV bude zajištěn v nepřímotopném zásobníku teplé vody Dražice OKC 250 NTR o objemu 250 l. Zásobník je navržen na dvojnásobný vypočtený objem kvůli komfortu uživatel. Zásobník bude dodávat teplou vodu pouze obytné části budovy a společenské

místnosti. Rozměry jsou o výšce 1580 mm a průměru 548 mm. Přívod studené vody a odvod teplé vody je z horní části zásobníku. [50]

Tento zásobník je navržen pouze do obytné zóny se společenskou místností.

Návrh objemu zásobníku je v příloze č. 9.



Obrázek 9 - Zásobník Dražice OKC 250 NTR

Dalším zdrojem TV v objektu jsou elektrické průtokové ohřívače Clage MCX v lékařském zařízení z důvodu nepravidelného odběru teplé vody. Průtokové ohřívače jsou lokálně umístěny u jednotlivých umyvadel v celkovém počtu 4 ks. Jmenovitý výkon ohřívače je 3 kW. [53]



Obrázek 10 - Elektrický průtokový ohřívač Clage MCX 3

f) Rozvody topné vody k jednotlivým zařízením

Od plynového kondenzačního kotle jsou navrženy potrubní rozvody s vodou o teplotním spádu 55/45 °C. Tento teplotní spád je určen pro ohřev radiátorů, zásobníku s teplou užitkovou vodou a vodních ohřívačů VZT jednotek. Dále se otopná voda před hlavním

rozdělovačem, který je umístěn v suterénu v technické místnosti, smísí s vratnou vodou a tato voda s teplotou 35 °C vstupuje přes rozdělovač k jednotlivým rozdělovačům bytových jednotek, ordinace a společenské místnosti. Tyto rozdělovače si přes mísící sadu řídí teplotu otopné vody podlahového vytápění. Tento systém umožňuje individuální nastavení teplot jednotlivých topných úseků budovy.

g) Zabezpečovací zařízení

Pro otopnou soustavu byl navržen pojistný ventil Honeywell SM 120-1/2 A 201 mm². Ventil je nastaven na pojistný tlak 2,5 bar. Návrh pojistného ventilu je v příloze č.13.

Pro pokrytí objemových změn teplovodní otopné soustavy je navržena expanzní nádoba o objemu 12 l. Expanzní nádoba Regulus Aquafill HS012 je z ocelové nádoby s EPDM membránou. Připojení je 3/4" a průměr nádoby je 270 mm. Výpočet expanzní nádoby je v příloze č.12.

h) Oběhové čerpadla

V otopné soustavě jsou navržena čerpadla značky Willo. V kotli je navrženo čerpadlo Willo Stratos – ZD 40/1-8. U jednotlivých rozdělovačů jsou navržena čerpadla Willo Stratos PICO 15/1-4 v celkové počtu 12 ks. Willo Ynos Para RS 20/6-RKC je navrženo v okruhu pro vodní ohříváč VZT jednotek. [49] Posouzení čerpadel je v příloze č. 14.

i) Regulace plynového kondenzačního kotle Protherm gepard Condens

Provoz kotle je pomocí ekvitermní regulace. Topná voda je regulována na základě změn venkovní teploty a požadované vnitřní teploty podle nastavené křivky. Řídícím systémem soustavy je ekvitermní regulátor eBus Protherm Thermolink RC. Regulátor umožňuje ohřev teplé užitkové vody jako prioritní a nebo s funkcí zvýšené potřeby teplé užitkové vody. Dále umožňuje časové řízení vytápění a ohřevu teplé užitkové vody. [58]

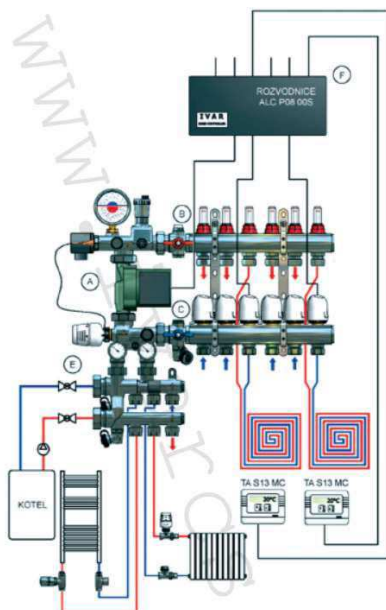
Regulátor obsahuje čidlo venkovní teploty, které je umístěno na severní straně fasády objektu. Čidla vnitřní prostorové teploty se namontují tam, kde kromě venkovní teploty ovlivňují teplotu v objektu další faktory. Čidla se propojí s regulátorem a dle těchto čidel se bude regulovat vnitřní teplota v závislosti na teplotě venkovní. [15]

j) Rozdělovač

Rozdělovač otopné soustavy jsou od firmy Ivar – Unimix. Rozdělovače obsahují třicestný směšovací ventil a skříň. Sestava umožňuje kombinaci nízkoteplotního vytápění a vytápění s vyšším teplotním spádem pro otopná tělesa a jiná zařízení. Sestava je navržena tak, aby eliminovala problémy mísících sestav z hlediska regulace teplotního režimu, rychlosti vytápění a hydraulické vyváženosti. Sestava je opatřena elektrickým pohonem Ivar Unimix SSA 31, který řídí otopnou soustavu pomocí ekvitermní regulace a tím splňuje požadavky na vysoký komfort a úsporu energií. [46]

V otopné soustavě se nachází jeden hlavní rozdělovač, který je umístěn ve technické místnosti v suterénu. Na tomto rozdělovači se pomocí třicestného ventilu směšuje topná voda z 55 °C na 35 °C. Z rozdělovače vedou čtyři okruhy, kdy na každém z nich jsou tři rozdělovače, tedy celkem 12 ks. Deset rozdělovačů je v bytových jednotkách (deset bytů) a zbylé dva rozdělovače jsou ve společenské místnosti a v ordinacích s čekárnou a sesterkou. Jednotlivé rozdělovače jsou opatřeny třicestnými směšovacími ventily a dle požadované teploty mísí topnou vodu. Každý rozdělovač je osazen kalorimetrem pro odečet spotřeby topné vody. technické parametry rozdělovačů jsou v příloze č.16.

Mísící sestava rozdělovače se skládá z čerpadlového modulu, pojistného havarijního termostatu, teploměru na výstupu, 3-cestného směšovacího ventilu, by-passu, rozdělovače s průtokoměry s funkcí regulace průtoku, sběrače s uzavíracími ventily, termostatické hlavice, automatických odvzdušňovacích ventilů, napouštěcích/vypouštěcích ventilů, upevňovacích konzol, instalační skříň pod omítku, KITu kulových uzávěrů pro připojení na otopný systém. [46]



Obrázek 11 - Rozdělovač Unimix – Schéma napojení

k) Otopná soustava

Otopná soustava je kombinovaná – podlahové vytápění a otopná tělesa. Otopná tělesa se nacházejí pouze v komunikačních prostorech a jsou nadimenzována na teplotní spád 55/45 °C. Panelové radiátory Purmo Plan Ventil Compact D [48] jsou otopná tělesa výšky 200 mm a jsou umístěna pod okenními parapety. Topný výkon jednoho radiátoru je 227 W a počet radiátorů je šest. Potrubí Ivar Alpex Turatec je vedeno v podhledu 1.NP k jednotlivým tělesům skrz stropní konstrukci.

Teplotní spád podlahového vytápění je 35/30 °C. Podlahové vytápění je navrženo v obytných místnostech a koupelnách jednotlivých bytů, ve společenské místnosti, v ordinacích a v čekárně. Potrubní rozvody Ivar Alpex Turatec jsou uchyceny do hříbových nopů systémové izolační desky Ivar Combitop ND 30 N o tloušťce 30 mm a zality anhydritovou směsí. Technické parametry systémové izolační desky jsou v příloze č. 17. Potrubí od hlavního rozdělovače v technické místnosti vede k jednotlivým rozdělovačům pod stropem suterénu a v podhledu 1.NP. Potrubí je přichyceno dle montážního návodu výrobce a opatřeno tepelnou izolací Rockwool Flexorock.

Návrh vytápěcí soustavy je v příloze č. 10 a 11.

Návrh tepelných izolací potrubí je v příloze č. 15.

l) Potrubní rozvody

Potrubí od kotle k hlavnímu rozdělovači je měděné dimenze 42 x 1,5 mm. Potrubí vedoucí do vodních ohřivačů vzduchotechnických jednotek a zásobníku TV je také z mědi dimenze 22 x 1 mm. Potrubí, které vede k otopným tělesům, jednotlivým rozdělovačům a topné potrubí podlahového vytápění je Ivar Alpex Turatec. Ivar Alpex Turatec je potrubí z hliníku a polyetylénu. Toto potrubí je v dimenzích 16 x 2,0 mm, 18 x 2,0 mm, 20 x 2,0 mm, 26 x 3,0 mm a 32 x 3,0 mm. Potrubí je vedeno pod stropem suterénu a v podhledu 1.NP. Stoupačí potrubí je vedeno v instalační šachtě a nebo z podhledu skrz stropní konstrukci přímo k rozdělovači. Topné podlahové potrubí je v podlaze zalito anhydritovou směsí. Potrubí vedoucí skrz stropní konstrukci a v podlaze procházející pod dveřními prahy jsou opatřena plastovou chráničkou Ivar HK 1620. Potrubí je kotveno dle montážního návodu dodavatele. [46] Potrubí jsou izolována tepelnou izolací Rockwool Flexorock.

Technické parametry potrubí Alpex Turatec je v příloze č. 17.

Tloušťky izolací jsou v příloze č. 15.



Obrázek 12 - Ivar Alpex Turatec

m) Podlahové vytápění

Podlahové vytápění zajišťuje přirozené sálání tepla oproti statickým topným systémům. To způsobuje optimálnější vnímání příjemného prostředí, proto byl tento systém zvolen do většiny částí objektu. [15]

Pro podlahové vytápění byl zvolen systém od výrobce Ivar Combitop 30 ND N s tloušťkou tepelné izolace 30 mm. Tento systém se skládá z expandovaného polystyrénu a fólie, která slouží jako ochrana izolace proti zatékání záměsové vody a vlhkosti. Fólie má hříbové nopy mezi které se uchycuje potrubí. Potrubí není v přímém kontaktu s deskou, proto dojde k celoplošnému obalení potrubí anhydritovou směsí. Přesah fólie na podélné straně také brání vzniku tepelných a akustických mostů. Rastr pro pokládku otopných hadů je v roztečích 50 / 100 / 150 / 200 / 250 / 300 mm.

Rozdělovače se namontují do skříně pro rozdělovač, které se umístí do montovaných příček místností dle projektové dokumentace. Okrajovou dilatační páskou se vymezí dilatace od okolních stěn vytápěné místnosti. Systémová deska se rozloží po celé ploše místnosti na okrajovou dilatační pásku. Přesah fólie systémové desky se přilepí pomocí lepicí pásky. Samolepicí okraj fólie dilatační pásky se nalepí na systémovou desku. Jednotlivé otopné hady se připojí k rozdělovači a rozloží se pomocí rastru systémové desky rovnoměrně po ploše místnosti. Po kontrole se podlaha zalije anhydritovou směsí. [15]



Obrázek 13 – Ilustrační obrázek systému Ivar Combitop

n) Otopná tělesa

V objektu jsou navržena panelová otopná tělesa Purmo Plan Ventil Compet D. Radiátory jsou oboustranně hladké a jsou o rozměru (š x v x d) 72 x 200 x 800 mm. Jsou umístěna v komunikačních prostorech objektu pod parapety oken. Výška parapetu oken je 250 mm nad podlahou. Otopná tělesa jsou opatřena rohovým regulačním ventilem Ivar Vekolux Ivar ND 15 a ventilovou vložkou Heimeier VHF TV 15. Topný výkon jednoho radiátoru je 227 W pro teplotní spád 55/45 °C a celkový počet radiátorů je šest. Topení je uchyceno pomocí stojanové konzoly. [48]

Vývody otopných těles mají průměr s vnitřním závitem G 1/2. Otopná tělesa jsou vybavena odvzdušňovací zátkou s zaslepovací zátkou. Otopná tělesa jsou opatřena osmi stupňovým termoregulačním ventilem s připojovacím závitem M 30 x 1,5 mm a termostatickou hlavicí.



Obrázek 14 - OT Purmo Plan Ventil Compact D

V koupelnách bytových jednotek jsou přídavné elektrické topné žebříky Ulysses U1 o výkonu 200 W. Rozměr žebříků je 500 x 610 mm.



Obrázek 15 – Elektrický topný žebřík Ulysses U

o) Izolace potrubí

Tepelní izolace Rockwool - Flexorock je navržena pro všechny potrubní rozvody sloužící pro vytápění rodinného domu. Izolační pouzdro Flexorock je z kamenné vlny a polepeno hliníkovou fólií, která vylepšuje izolační vlastnosti. Vyznačuje se nehořlavostí, zvukovou pohltivostí, vodoodpudivostí, paropropustností, tvarovou stálostí a dobrou ohebností. [15]

p) Podmínky uvedení do provozu otopné soustavy

Před uvedením otopné soustavy do provozu budou provedeny všechny předepsané zkoušky a splněny předpisy. Instalace plynového kondenzačního kotle a uvedení do provozu musí být provedena kvalifikovanou osobou s osvědčením o kvalifikaci. Při montáži otopné soustavy budou dodrženy technologické postupy a pokyny výrobců. Zařízení budou propláchnuta a zbavená nečistot. Zkoušky budou provedeny dle ČSN 06 0310 Tepelné

soustavy v budovách - Projektování a montáž [23]. Tlakovou a topnou zkoušku je nutno provést a zaprotokolovat podle protokolu o tlakové zkoušce. [15]

Uvedení do provozu systémů plošného vytápění zahrnuje následující kroky:

- vypláchnutí, naplnění a odvzdušnění.
- provedení tlakové zkoušky
- provedení topné zkoušky vytápění.
- příp. provedení vytápění pro vyzrání podkladu

Zkouška těsnosti

Tato zkouška se provádí po vyhotovení otopné soustavy před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava se naplní vodou, která se natlakuje na nejvyšší dovolený přetlak. Dále se soustava odvzdušní a všechny zařízení se vizuálně prohlédnou zda-li v soustavě nejsou netěsnosti. Soustava se nechá napuštěná po dobu minimálně 6 hodin a po uplynulé době se opět zkontroluje. Je-li výsledek zkoušky v pořádku neobjeví se žádné netěsnosti ani nedojde k znatelnému poklesu hladiny vody v expanzní nádobě. [15]

Dilatační zkouška

Před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací se musí provést dilatační zkouška. Zkouška spočívá v ohřátí vody v otopné soustavě na nejvyšší pracovní teplotu a následné vychladnutí na tepotu okolního vzduchu. Tenhle postup se zopakuje ještě jednou a zkontroluje těsnost. Pokud se objeví netěsnosti nebo závady zkouška se musí po opravě provést znovu. [15]

Topná zkouška

Topná zkouška se provádí po sedmi dnech od provedení anhydritu, kdy anhydrit vytvrdl. Do otopné soustavy se přivede voda o teplotě 20°C – 25°C a tato teplota vody se udržuje v soustavě po dobu 3 dnů. Poté se do soustavy přivede voda o navržené teplotě v projektu a udržuje se v ní po dobu 4 dnů. Zkouška je úspěšná je-li u soustavy s nuceným oběhem soustava prohřívána rovnoměrně.

U zkoušky se zjišťuje funkce, nastavení a seřízení zařízení. Správná funkce armatur, dosažení navržených technických předpokladů, funkce měřících a regulačních zařízení,

funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací. Zjišťuje se zda soustava pokryje teplotní ztráty objektu a zda bude mít dostatečný výkon pro ohřev TUV při maximálním odběru. [15]

q) Technické parametry pro návrh vzduchotechnické soustavy

- Místo stavby:	Ostrava
- Nadmořská výška:	336 m n. m.
- Návrhová Vnější teplota (zima):	$t_{e(z)} = -17,8^{\circ} \text{ C}$
- Návrhová vnější teplota (léto):	$t_{e(l)} = 32,3^{\circ} \text{ C}$
- Převažující vnitřní návrhová teplota:	$t_i = 20^{\circ} \text{ C}$
- Návrhová relativní vlhkost vzduchu:	$\phi = 40 \%$
- Účinnost zpětného získávání tepla:	$\eta = 73 \%$
- Teplota přívodního vzduchu:	$t_p = 24^{\circ} \text{ C}$
- Hustota vzduchu:	$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
- Měrná tepelná kapacita vzduchu:	$c = 1010 \text{ J/(kg.K)}$

r) Návrh vzduchotechnického řešení

Jsou navrženy dvě vzduchotechnické jednotky Atrea Duplex MultiEco [47]. Jednotky jsou určeny pro bytovou část se společenskou místností a druhá pro část zdravotnického zařízení. Systém větrání je rovnotlaký se zpětným získáváním tepla.

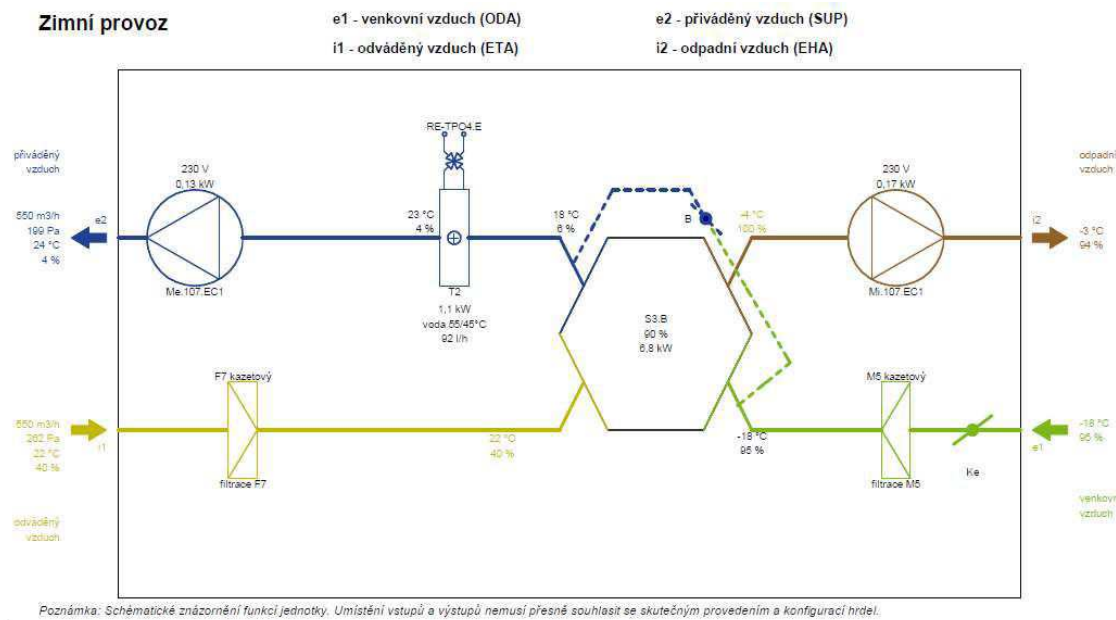
Systém zajišťuje přívod čerstvého vzduchu do pobytových místností s požadovaným hygienickým minimem čerstvého vzduchu a odvod odpadního vzduchu. Přiváděné množství vzduchu do ordinace je 550 m³/h a přívod do obytné části je 1250 m³/h čerstvého vzduchu. Vzduchotechnické rozvody jsou z kruhového potrubí Spiro a jsou vedeny mezi jednotlivými patry v instalační šachtě a rozvedeny k distribučním elementům v podhledu.

Teplota venkovního přiváděného vzduchu je -17,8 °C, při průchodu vzduchu přes rekuperační jednotku se vzduch ohřeje na 11,25 °C (VZT1) a 9,79 °C (VZT2). Přiváděný vzduch je ohříván na požadovanou teplotu 24 °C vodním ohříváčem, který je napojen na plynový kondenzační kotel. Celkový potřebný výkon ohříváče je vypočten pro VZT1 = 2,36 kW a pro VZT 2 = 5,98 kW. Vzduch je procesem ohřívání vysušen na relativní vlhkost vzduchu 5 %, proto je k VZT jednotkám dodatečně připojen externí

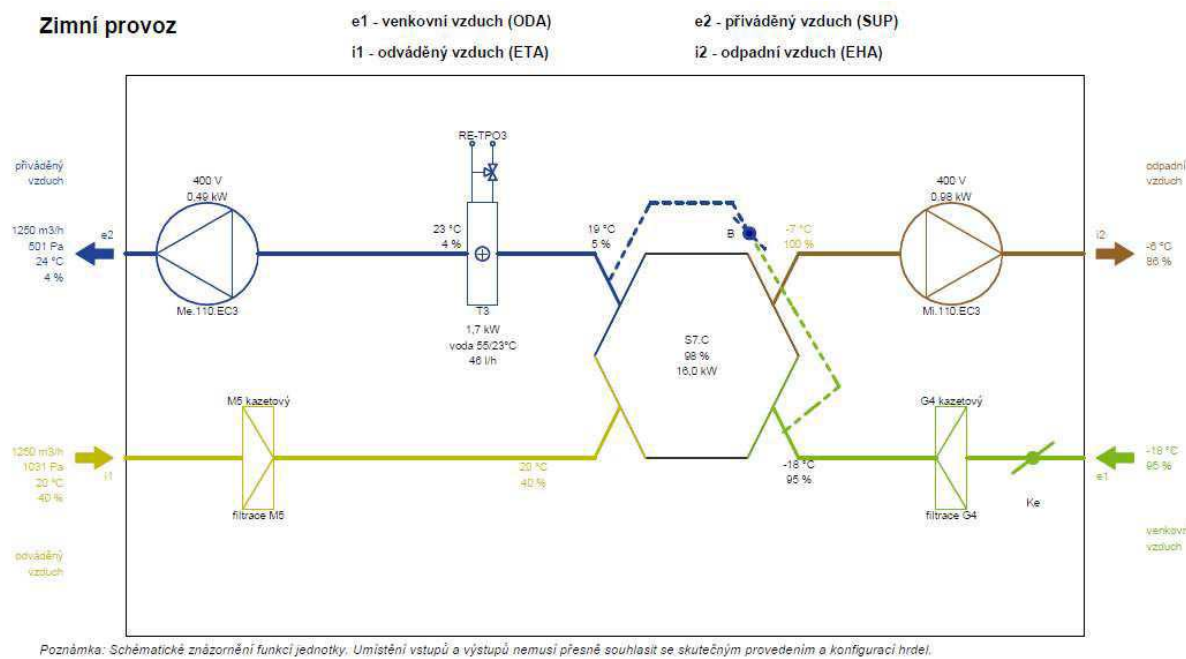
elektrodový parní zvlhčovač vzduchu. Zvlhčovač zajišťuje požadovanou vlhkost přiváděného vzduchu do místností 30 % a zbytek vlhkosti do 40 % zajistí vlhkost od osob.

Návrh parního zvlhčovače je v příloze č. 27.

Výpočet výkonu ohřívače je stanoven v příloze č.23.



Obrázek 16 - Provoz VZT 1 (ordinace)



Obrázek 17 - Provoz VZT 2 (byty)

s) Návrh systému chlazení

Bylo zjištěno, že místnost na JV straně objektu s velkou částí prosklení se v letních měsících přehřívá. Požadovaná teplota v místnosti dle ČSN 73 05 48 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů [59], je maximálně 27 °C pro nevýrobní prostory bez chlazení a výpočet teploty místnosti vyšel na 30,33 °C. Pro chlazené prostory je požadavek maximálně 32 °C. Proto je v této místnosti navržena chladicí splitová jednotka Ivar X Evo [46]. Potřebný chladicí výkon je vypočten na hodnotu 6,945 kW. Výkon navržené jednotky je 7,2 kW, což dostačuje pro pokrytí tepelných zisků.

Venkovní vzduch o teplotě 32,3 °C je ochlazený na 18 °C. Tento vzduch se mísí se vzduchem přivedeným VZT potrubí přes rekuperační jednotku. Vzduch přivedený VZT potrubním je o teplotě 27,7 °C. Množství venkovního zchlazeného vzduchu je 250 m³/h a množství VZT vzduchu, který projde přes rekuperaci je 700 m³/h. Výsledná teplota smíšeného vzduchu je potom 25,15 °C. Teplota v místnosti splní požadavek na maximální teplotu vzduchu 26 °C.

Návrh chladicího výkonu splitové jednotky je v příloze č. 25

Technické parametry splitové jednotky jsou v příloze č. 26

H-x diagram pro splitovou jednotku je v příloze č. 29



Obrázek 18 - Splitová jednotka Ivar X

t) Požadavky na přívod čerstvého vzduchu a odvětrání místností

Při návrhu přívodu čerstvého větracího vzduchu byly dodrženy požadavek hygienického minima výměny vzduchu 25 m³/hod na osobu. V tabulce č. 1 jsou navržené hodnoty a parametry jednotlivých místností.

VZT 1 (ordinace)

Ozn.	Místnost	Počet lidí	Min. dávka vzduchu [m3/h]	Teplota (návrhová)	Vlhkost vzduchu (návrhová)	Přívod [m3/h]
101	Čekárna	12	25	20	40	300
102	Sesterna	2	50	20	40	50
103	Ordinace 1	2	50	24	40	100
104	Ordinace 2	2	50	24	40	100
Celkem						550

Tabulka 2 - Množství přiváděného vzduchu VZT1

VZT2 (byty)

Ozn.	Místnost	Počet osob	Dávka vzduchu [m3/h]	Teplota (návrhová)	Vlhkost vzduchu (návrhová)	Přívod [m3/h]
113	Společenská místnost	10	25	20	40	250
114	Obytná místnost 1	1	25	20	40	100
117	Obytná místnost 2	1	25	20	40	100
120	Obytná místnost 3	1	25	20	40	100
123	Obytná místnost 4	1	25	20	40	100
202	Obytná místnost 5	1	100	20	40	100
205	Obytná místnost 6	1	100	20	40	100
208	Obytná místnost 7	1	100	20	40	100
211	Obytná místnost 8	1	100	20	40	100
214	Obytná místnost 9	1	100	20	0	100
217	Obytná místnost 10	1	100	20	0	100
Celkem						1250

Tabulka 3 - Množství přiváděného vzduchu VZT2

u) Vzduchotechnické rozvody

Vzduchotechnické rozvody jsou navrženy ze spirálně vinuté roury Spiro. Potrubí Spiro je kruhového průřezu z oboustranně pozinkovaného plechu s vrstvou pozinkování 275 g/m². Pro spojování, rozšiřování/zužování, průchod, rozdělování proudů vzduchu jsou navrženy oblouky, odbočky a přechody. Potrubí je v průměrech DN 80, 100, 125, 200, 225, 25 a 315 mm. Distribuční elementy jsou napojeny na potrubní rozvody pomocí pružného potrubí Semiflex. Potrubí Semiflex je z hliníkové fólie s falcováním vícenásobným zámek Triplock. [45]

Poziční čísla s popisem prvků jsou v příloze č. 22.



Obrázek 19 - Potrubí Spiro



Obrázek 20 - Ohebné potrubí Semiflex

v) Distribuční elementy

Distribuční elementy jsou koncové prvky VZT soustavy, které vyfukují nebo nasávají větrací vzduch. V objektu jsou navrženy tři druhy distribučních prvků – mřížky, talířové ventily a anemostaty. Všechny prvky jsou umístěny v podhledech místností. Distribuční elementy se při montáži zaškrtní tak, aby se vyrovnal tlakový rozdíl vůči hlavní větvi (větvi s největší tlakovou ztrátou) a tím vyšly tlakové ztráty na všech koncových prvcích stejné. Tento tlakový rozdíl je zapsán v PD u každé vyústky. Výpočet těchto tlakových rozdílů je vypočten v příloze č.19.

Mřížky jsou navrženy téměř ve všech místnostech s přívodem vzduchu tzn. obytné místnosti bytových jednotek, ordinace, sesterna a čekárna. Mřížky VKE-V-2.0 zn. Elektrodesign jsou o rozměru 200 x 100 mm a jsou napojeny na VZT potrubí přes plenum boxy. Mřížky rovnoměrně distribuují větrací vzduch po místnosti a zajišťují tak komfortní prostředí. Mají nastavitelné listy a tímto se dá regulovat směr proudění vzduchu. Plenum boxy PBZ-V zn. Elektrodesign jsou osazeny mřížkami a jsou vertikálně napojeny na pružné potrubí Semiflex. [44]



Obrázek 21 - Mřížka VKE-V 2.0 Elektrodesign

Talířové ventily jsou v každé místnosti s odtahem odpadního vzduchu. Talířové ventily KO 100 zn. Elektrodesign jsou napojeny přímo na ohebné potrubí Semiflex, které je napojeno na Spiro potrubí VZT soustavy. [44]



Obrázek 22 - Talířový ventil KO 100 Elektrodesign

Anemostaty DRE-ER 100 zn. Elektrodesign slouží pro přívod větracího vzduchu do společenské místnosti. Anemostaty jsou ocelové kruhového průřezu průměru 100 mm. Jsou napojeny na VZT soustavu přes plenum box PDZ-V zn. Elektrodesign a průžné Semiflex potrubí. [44]



Obrázek 23 - Anemostat DRE-ER 100 zn. Elektrodesign

Technické parametry distribučních elementů jsou v příloze č.20.

w) Vzduchotechnické jednotky

V objektu jsou navrženy dvě vzduchotechnické jednotky, které jsou umístěny v technických místnostech suterénu. VZT1 slouží pro větrání zdravotnického zařízení a VZT2 slouží pro větrání bytových jednotek a společenské místnosti. Obě jednotky jsou od firmy Atrea a splňují ErP – Ecodesign podle nařízení EU 1253/2014. VZT obsahují dva na sobě nezávisle řízené EC ventilátory s proměnnými otáčkami na přívodu a odvodu. Jednotky mají deskový rekuperační výměník s vysokou účinností a teplovodní ohřívač, který je napojen na plynový kondenzační kotel Protherm Gepard Condens 25 MKO. Obtokové (by-passové) klapky jednotek jsou ovládány servopohonem. Kondenzát je odváděn plastovým potrubím do kanalizace. Konstrukce jednotek je bezrámová z lakovaného plechu a zateplená tepelnou izolací PIR $\lambda = 0,024 \text{ W/m.K}$ VZT1(ordinace) Duplex MultiEco 800 je navržena na objem větracího vzduchu 550 m³/h a VZT 2 Duplex MultiEco 3500 je navržena na objem 1250 m³/h. [47]

Technické parametry navržených jednotek jsou v příloze č. 24 a 25.

x) Sání čerstvého vzduchu a výstup odpadního vzduchu

Potrubí sacího venkovního vzduchu a výstupu odpadního vzduchu je vyvedeno z technické místnosti, která se nachází v suterénu, ven 1,5 m nad terén. Podtrubí odpadního vzduchu je ve vzdálenosti $> 1,5$ m od okenních otvorů a potrubí sacího venkovního vzduchu. Potrubí sacího venkovního vzduchu je vzdáleno $> 1,5$ m od požárně otevřené plochy obvodové zdi. Potrubí, která jsou umístěna na JV straně objektu jsou opatřena zastřešením, které slouží jako ochrana před sluncem.

y) Filtry

Ve VZT1 pro lékařské zařízení jsou zvoleny filtry s třídou filtrace M5, které se používají ve zdravotnictví, restauracích a hotelech a slouží k jemnému odloučení prachu. Ve VZT2 pro obytnou část jsou filtry třídy G4, které jsou pro hrubé odloučení prachu (květový pyl, mlha) a používají se ve větracích a klimatizačních zařízeních. Je doporučeno měnit filtry jednou za 2 až 3 měsíce.

z) Ochrana proti hluku

Distribuční elementy vzduchotechnické soustavy jsou nadimenzovány tak, aby jejich hlučnost byla do 30 dB. Samotné VZT jednotky jsou provedeny se zajištěním minimální hlučnosti. VZT rozvody vedou vždy z chodby do bytové jednotky, takže byty nejsou mezi sebou propojeny potrubím a hluk se mezi nimi nešíří.

aa) Regulace soustavy

Na jednotkách se nachází digitální regulace RD5, která řídí předvolený průtok jednotek pomocí manometrů osazených na ventilátorech. Další manometry jsou osazené na přívodním potrubí, kde se řídí pomocí tohoto regulátoru tlak v přívodním potrubí. Dále je řízená by-passová klapka, která zajišťuje přímý tok vzduchu do potrubí bez využití rekuperátoru. Zamezuje havarijním stavům podle vyhodnocení naměřených teplot. Nastavuje větrání podle teplot. Umožňuje komunikaci na dálku přes internetové připojení. Ovládá funkci teplovodního ohřívače na požadovanou teplotu. Na potrubních rozvodech jsou regulační klapky, které se regulují podle signálů vysílaných čidly koncentrace CO₂. Čidla jsou umístěna v jednotlivých místnostech a otevírají nebo uzavírají průtok vzduchu podle zvýšení nebo snížení koncentrace CO₂.

bb) Protipožární ochrana

Na vzduchotechnickém potrubí v požárních úsecích jsou požární klapky RC60 zn. Elektrodesign, které se aktivují po detekci požáru pomocí požárních čidel. Požární čidla jsou v jednotlivých místnostech a při aktivaci vyšlou signál, který způsobí vypnutí jednotek a uzavření požárních klapek, aby nedošlo k šíření spalín a ohně. [44]

Technické parametry požárních klapek jsou v příloze č. 21.

cc) Montážní práce

Uchycení potrubí, nainstalování vzduchotechnické jednotky a další manipulační nebo regulační práce budou provedeny podle pokynů výrobce. Tyto činnosti bude provádět pouze osoba, která je k tomu specializovaná a její dozor zajistí investor.

dd) Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu budou provedeny zkoušky vzduchotechnického zařízení a jeho rozvodů požadované investorem.

Zkouška bude obsahovat:

- Zkouška provozu zařízení sledující zaregulování výkonových hodnot a dosažený stav interního mikroklimatu.
- Měření hladin hluku ze vzduchotechnických zařízení a jeho šíření do interiéru budovy i do venkovního prostředí v okolí budovy.
- Prohlídky jednotlivých úseků potrubí a kontrolování, zda odpovídají přiložené dokumentaci.
- Dohodnuté zkoušky umožní monitorování vzduchotechnických i mikroklimatických fyzikálních veličin. Zásadními veličinami jsou rychlost a teplota, obrazy proudění, tlakové poměry umožňující dosáhnout podtlaku nebo přetlaku účelné u provozu s výskytem škodlivin, těsnost vzduchovodů, koncentrace škodlivin (zejména CO₂), koncentrace nebezpečných hořlavých aerosolů, plynů, par a prachů.

ee) Zhodnocení variant zdrojů tepla

Zvolenou alternativní variantou k plynovému kondenzačnímu kotli Protherm Gepard Condens 25 MKO je tepelné čerpadlo země/voda IVT Premium Line EQ. Výhodou tepelného čerpadla je ekologické využívání energie z obnovitelných zdrojů a tím snížení energetické náročnosti budovy. Avšak životnost TČ je menší než jeho doba návratnosti, proto jeho ekonomicky vhodnější plynový kondenzační kotel.

Ekonomické posouzení obou zdrojů je v příloze č. 35.

ZÁVĚR

První část diplomové práce byla zaměřena na projekt stavební části domu pro seniory s lékařskou ordinací. Objekt je dvoupodlažní podsklepený s jednopodlažní nepodsklepenou přístavbou na jihovýchodní straně. Obe střechy objektu jsou ploché a skladba střechy přístavby je navržena jako extenzivní. Projekt byl proveden v rozsahu pro realizaci novostavby. Projektová dokumentace byla provedena v souladu s normami a vyhláškami, které se k ní vztahují.

Druhá část diplomové práce byla zaměřena na technické zařízení budovy zejména vytápění, větrání a chlazení. Celková tepelná ztráta objektu vyšla 11,92 kW. Byl vypočten potřebný tepelný výkon pro provoz vytápění, ohřev TV a ohřev vzduchu VZT jednotek, který vyšel 21,93 kW. V objektu byl navržen jako zdroj tepla plynový kondenzační kotel Protherm Gepard Condens 25 MKO s modulovatelným výkonem až od 26,5 kW. Vytápění je převážně nízkoteplotní podlahové s teplotním spádem 35/30 °C a v komunikačních prostorech jsou otopná tělesa navržena na teplotní spár 55/45 °C. Soustava je opatřena bezpečnostními zařízeními jako je pojistný ventil a expanzní nádoba.

Pro ohřev teplé vody je navržen nepřímotopný ohřívač. TV Dražice OKC 250 NTR o objemu 250 l, který je jen pro obytnou část objektu. Pro část s lékařským zařízením jsou navrženy elektrické lokální průtokové ohřívače Clage MCX 3.

Pro tento objekt byly navrženy dvě vzduchotechnické jednotky od firmy Atrea. VZT1 Duplex Multi Eco 800 pro lékařskou ordinaci s množstvím přiváděného čerstvého vzduchu 550 m³/h. A VZT 2 Duplex MultiEco 3500 pro obytnou část se společenskou místností o objemu vzduchu 1250 m³/h. VZT jednotky splňují Ecodesign ErP. Větrání je rovnotlaké s rekuperací tepla s deskovým výměníkem. Potrubní rozvody jsou kruhového průřezu zn. Spiro.

Byl vyhotoven průkaz energetické náročnosti, který vyšel v klasifikační třídě A – mimořádně úsporná. Energetický štítek obálky budovy vyšel ve třídě B. Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy je $U_{em} = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$. Jednotlivé stavební konstrukce byly tepelně technicky vyhodnoceny a posouzeny na teplotní faktor, součinitel prostupu tepla a kondenzaci vodní páry v konstrukci.

Nakonec bylo provedeno ekonomické posouzení s alternativním zdrojem tepla – tepelným čerpadlem země/voda IVT PremiumLine EQ E. Bylo zjištěno, že doba návratnosti tepelného čerpadla by byla delší než doba ekonomické jeho životnosti. Z tohoto důvodu je instalace plynového kondenzačního kotle Protherm Gepard Condens 25 MKO ekonomicky výhodnější.

Tato práce byla vypracována v souladu s normami a vyhláškami, které se k ní vztahují a požadavky stanovenými v zadání.

VÝPIS OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 - Strop Ytong Ekonom</i>	40
<i>Obrázek 2 - Překlad Best - Unika 10</i>	42
<i>Obrázek 3 - Překlad Ytong 2YQ U 225</i>	42
<i>Obrázek 4 - Překlady Ytong</i>	43
<i>Obrázek 5 - Zateplení okenního ostění (Ytong)</i>	44
<i>Obrázek 6 - Pasiv HL 85</i>	45
<i>Obrázek 7 - PENB</i>	50
<i>Obrázek 8 - EŠOB</i>	50
<i>Obrázek 9 - Zásobník Dražice OKC 250 NTR</i>	52
<i>Obrázek 10 - Elektrický průtokový ohříváč Clage MCX 3</i>	52
<i>Obrázek 11 - Rozdělovač Unimix – Schéma napojení</i>	55
<i>Obrázek 12 - Ivar Alpex Turatec</i>	56
<i>Obrázek 13 – Ilustrační obrázek systému Ivar Combitop</i>	57
<i>Obrázek 14 - OT Purmo Plan Ventil Compact D</i>	58
<i>Obrázek 15 – Elektrický topný žebřík Ulysses U</i>	58
<i>Obrázek 16 - Provoz VZT 1 (ordinace)</i>	61
<i>Obrázek 17 - Provoz VZT 2 (byty)</i>	61
<i>Obrázek 18 - Splitová jednotka Ivar X Evo</i>	62
<i>Obrázek 19 - Potrubí Spiro Obrázek 20 - Ohebné potrubí Semiflex</i>	64
<i>Obrázek 21 - Mřížka VKE-V 2.0 Elektrodesign</i>	64
<i>Obrázek 22 - Talířový ventil KO 100 Elektrodesign</i>	65
<i>Obrázek 23 - -Anemostat DRE-ER 100 zn. Elektrodesign</i>	65

VÝPIS TABULEK

<i>Tabulka 1 - tepelné ztráty místností</i>	49
<i>Tabulka 2 - Množství přiváděného vzduchu VZT1</i>	63
<i>Tabulka 3 - Množství přiváděného vzduchu VZT2</i>	63

SEZNAM VÝKRESŮ

Výkresy pozemního stavitelství

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
C.3.1	Koordinační situace	1:200
D.1.1.1	Základy	1:50
D.1.1.2	Půdorys 1. S	1:50
D.1.1.3	Půdorys 1. NP	1:50
D.1.1.4	Půdorys 2. NP	1:50
D.1.1.5	Výkres sestavy stropních dílců 1.S	1:50
D.1.1.6	Výkres sestavy stropních dílců 1.NP	1:50
D.1.1.7	Řez A – A‘	1:50
D.1.1.8	Pohled na střechu	1:100
D.1.1.9	Pohledy	1:100

Výkresy TZB

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
D.1.2.1	Půdorys 1.S – vytápění	1:50
D.1.2.2	Půdorys 1.NP – vytápění	1:50
D.1.2.3	Půdorys 2.NP – vytápění	1:50
D.1.2.4	Rozvinutý řez - vytápění	1:50
D.1.2.5	Schéma napojení	1:25
D.1.2.6	Půdorys 1.S – vzduchotechniky	1:50
D.1.2.7	Půdorys 1.NP – vzduchotechniky	1:50
D.1.2.8	Půdorys 2.NP – vzduchotechniky	1:50
D.1.2.9	Rozvinutý řez - vzduchotechniky pro VZT1	1:50
D.1.2.10	Rozvinutý řez - vzduchotechniky pro VZT2	1:50
D.1.2.11	Půdorys technické místnosti	1:50

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 Výpočet schodiště
- Příloha č. 2 Tepelně technické posouzení konstrukcí v softwaru Teplo 2017
- Příloha č. 3 Výpočet tepelných ztrát v softwaru Deksoft - TZB
- Příloha č. 4 Posouzení letní stability v softwaru Deksoft - Komfort
- Příloha č. 5 Výpočet tepelných zisků v letním období v softwaru Q-pro
- Příloha č. 6 Průkaz energetické náročnosti budov
- Příloha č. 7 Energetický štítek obálky budovy
- Příloha č. 8 Posouzení detailu v softwaru Deksoft - 2D
- Příloha č. 9 Stanovení potřeby teplé užitkové vody a návrh zásobníku TV
- Příloha č. 10 Výpočet podlahového vytápění v programu TechCON IVAR CS
- Příloha č. 11 Výpočet dimenze potrubí v programu TechCON IVAR CS
- Příloha č. 12 Výpočet velikosti expanzní nádoby
- Příloha č. 13 Výpočet pojistného ventilu
- Příloha č. 14 Posouzení oběhových čerpadel otopné soustavy
- Příloha č. 15 Návrh izolací potrubí
- Příloha č. 16 Rozdělovač Ivar Unimix
- Příloha č. 16 Systém podlahového topení Ivar
- Příloha č. 17 Systém podlahového topení Ivar
- Příloha č. 18 Tabulka přiváděného a odváděného vzduchu z místností
- Příloha č. 19 Dimenze větracího potrubí
- Příloha č. 20 Dimenze větracího potrubí
- Příloha č. 21 Požární a regulační klapky
- Příloha č. 22 Poziční čísla
- Příloha č. 23 Návrh výkonu VZT jednotek
- Příloha č. 24 Vzduchotechnická jednotka (VZT1) Atrea - Duplex MultiEco 800
- Příloha č. 25 Vzduchotechnická jednotka (VZT2) Atrea - Duplex MultiEco 3500
- Příloha č. 26 Návrh splitové jednotky
- Příloha č. 27 Splitová jednotka
- Příloha č. 28 Návrh přídavného zvlhčovače vzduchu
- Příloha č. 29 H – X diagram pro VZT 1 (ordinace)
- Příloha č. 30 H – X diagram pro VZT 2 (byty)

- Příloha č. 31 H – X diagram pro splitovou jednotku
Příloha č. 32 Návrh zdroje tepla
Příloha č. 33 Zdroj tepla – Protherm Gepard Condens 25 MKO
Příloha č. 34 Komín Schiedel
Příloha č. 35 Ekonomické zhodnocení
Příloha č. 36 Deník konzultací

VÝPIS POUŽITÝCH SOFTWAREŮ

Deksoft – TZB
Deksoft – 2D
Deksoft - Komfort
Q-pro
Teplo 2017
Energie 2017
TechCON Ivar CS
AutoCAD 2018
ArchiCAD 19
Atrea DUPLEX

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu – Stavební zákon
- [2] Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou s mění vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [3] Vyhláška 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [4] Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr
- [5] Vyhláška č. 431/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů
- [6] Vyhláška č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [7] Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
- [8] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.
- [9] Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.
- [10] Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů
- [11] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí.
- [12] ČSN 73 0540. Tepelná ochrana budov. Praha Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005
- [13] ČSN 73 0532. Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci,

metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

[14] ČSN 73 4130. Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

[15] Rodková, Claudie. Rodinný dům – vytápění tepelným čerpadlem. Ostrava, 2017. Bakalářská práce, VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB.

[16] ČSN EN 12 831. Tepelné soustavy v budovách. Výpočet tepelného výkonu. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.

[17] ČSN 73 0580. Denní osvětlení obytných budov. Praha: Český normalizační institut, 2007.

[18] ČSN 73 6005. Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1994.

[19] ČSN EN 14511 - Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.

[20] ČSN 73 4130. Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

[21] ČSN 06 0320. Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování. Praha: Český normalizační institut, 2006

[22] ČSN EN 1886. Větrání budov - Potrubní prvky - Mechanické vlastnosti. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

[23] ČSN 06 0310. Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.

[23] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti

nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

[25] ČSN 73 0532. Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

[26] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

[27] Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší

[28] Vyhláška č. 381/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

[29] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

[30] ČSN 06 0830. Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.

[31] Nařízení vlády č. 272/2011. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Praha: Ministerstvo zdravotnictví, 2011.

[32] Ytong [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://www.ytong.cz/>

[33] Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://nahliznidokn.cuzk.cz/>

[34] Tzb - info [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>

[35] *Fasáda ThermoWood*. www.fasadyaterasy.cz [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://www.fasadyaterasy.cz/produkty/detail/fasadni-obklad-thermowood-utv-19-117>

[36] *Venkovní žaluzie Lomax*. www.lomax.cz [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.lomax.cz/venkovni-zaluzie>

- [37] *Venkovní zábradlí*. Www.alzabradli.cz [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: http://www.alzabradli.cz/183,cz_zabradli-model-l3.html
- [38] *Venkovní dlažba*. Www.siko.cz [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: https://www.siko.cz/dlazba-multi-kreta-svetle-seda-30x30-cm-protiskluz-tr735506-1/p/TR735506.1?gclid=CjwKCAjw4PHZBRA-EiwAAas4Zqj2YQ_2sorAMZlp-E7ckmqLYS3mPq_9pG1-5xUpB6nyXb0gFfSiqBoCe08QAvD_BwE
- [39] *Nopová fólie*. Www.guttashop.cz [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.guttashop.cz/nopova-folie-guttabeta-n-.7889/>
- [40] *Ztracené bednění* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: www.presbeton.cz
- [41] *Ztracené bednění* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: www.best.info
- [42] *Plastová okna*. Www.okna.eu [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.okna.eu/pasiv-hl-85>
- [43] *Plastové dveře*. Www.okna.eu [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.okna.eu/classic-88>
- [44] *VZT prvky* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://www.elektrodesign.cz>
- [45] *Spiro potrubí* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://www.multivac.cz>
- [46] Ivar [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: [/www.ivarcs.cz](http://www.ivarcs.cz)
- [47] Atrea [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: www.atrea.cz/
- [48] *Radiátor Purmo*. Www.purmo.com [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.purmo.com/sk/produkty/doskove-radiatory/purmo-plan-ventil-compact-d.htm#tab-technicke-data>
- [49] Willo [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://productfinder.wilo.com/com/cs/>
- [50] *Zásobník TV*. Www.dzd.cz [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: www.dzd.cz/ohrivace-a-zasobniky-teple-vody/neprimotopne-zasobniky/stacionarni/okc-ntr-bp#ke-stazeni

- [52] *Vlhčení vzduchu* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: www.hygromatik.info
- [53] *Elektrický průtokový ohříváč*. [Www.prutokovy-ohrivac.cz](http://www.prutokovy-ohrivac.cz) [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://www.prutokovy-ohrivac.cz/mcx-3-7>
- [54] *Čidlo koncentrace CO₂*. [Www.zefin.cz](http://www.zefin.cz) [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: https://www.zefin.cz/produkty/protronix-cidla-co2/cidla-kvality-vzduchu-ads/ads-co2-230---cidlo-co2---230v-sleva-10__s1011x2146p.html
- [55] *Omítka Baumit*. [Www.baumit.cz](http://www.baumit.cz) [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.baumit.cz/produkty/baumit-startop.html>
- [56] *Fermacell* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.fermacell.cz/>
- [57] Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- [58] *Plynový kondenzační kotel*. [Www.protherm.cz](http://www.protherm.cz) [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.protherm.cz/pro-nase-zakazniky/produkty/product-detail-page-4420.html>
- [59] ČSN 73 5 48. Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1986

Poděkování

Chtěla bych poděkovat panu Ing. Zdeňku Galdovi, Ph.D. za odbornou pomoc, ochotu a cenné informace, které mi byly nápomocné při zpracování TZB části diplomové práce. Také děkuji panu Ing. Jiřímu Teslíkovi, Ph.D. za odbornou pomoc, ochotu a cenné informace při zpracovávání pozemní části diplomové práce.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 1

Výpočet schodiště

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Konstrukční výška

$$k_v = 3500 \text{ mm}$$

Výška stupně

$$h = k_v / 16 = 3500 / 16 = 218,75 \text{ mm} < 180 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{vyhovuje} \quad (1.1)$$

Šířka stupně

délka kroku : 630 (600) mm

$$b + 2 \times h = 302 + 2 \times 159 = 620 \text{ mm} \quad (1.2)$$

Sklon schodišťového ramene

$$\tan \alpha = 179,375 / 270 \quad (1.3)$$

$$\alpha = 28^\circ < 35^\circ \quad \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Podchodná výška

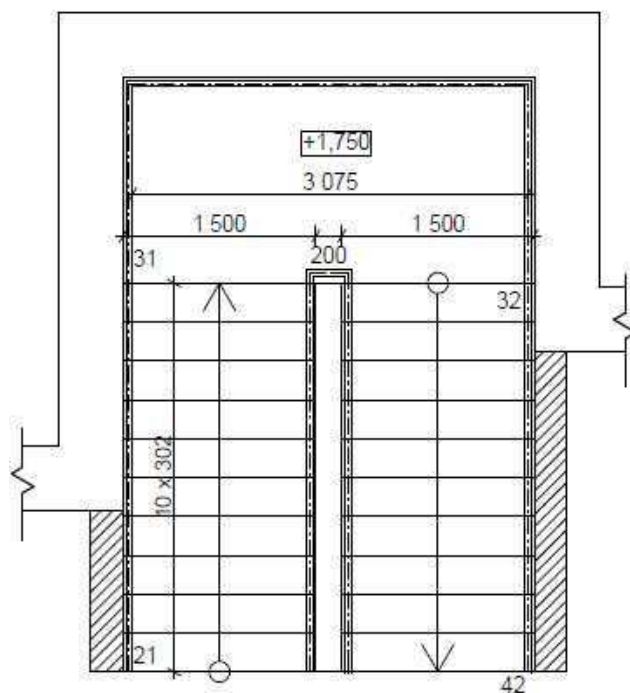
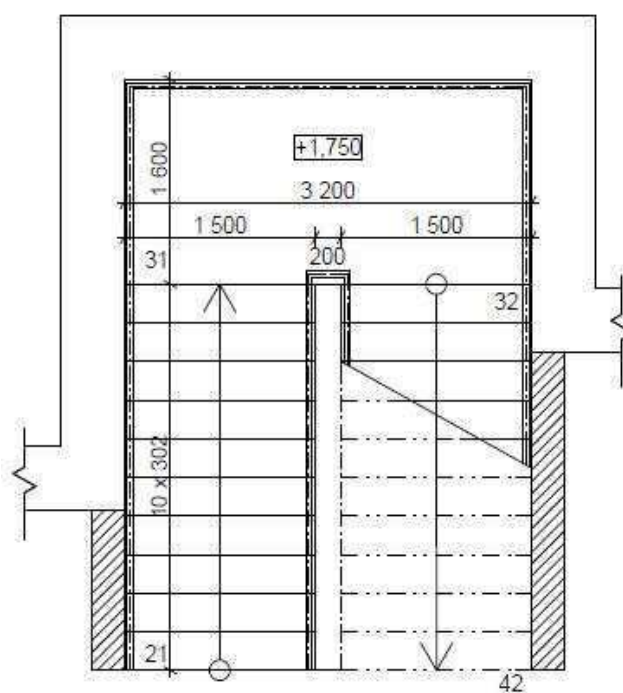
$$h_{podch} = 1500 + 750 / (\cos \alpha) = 1500 + 750 / (\cos 28^\circ) = \quad (1.4)$$

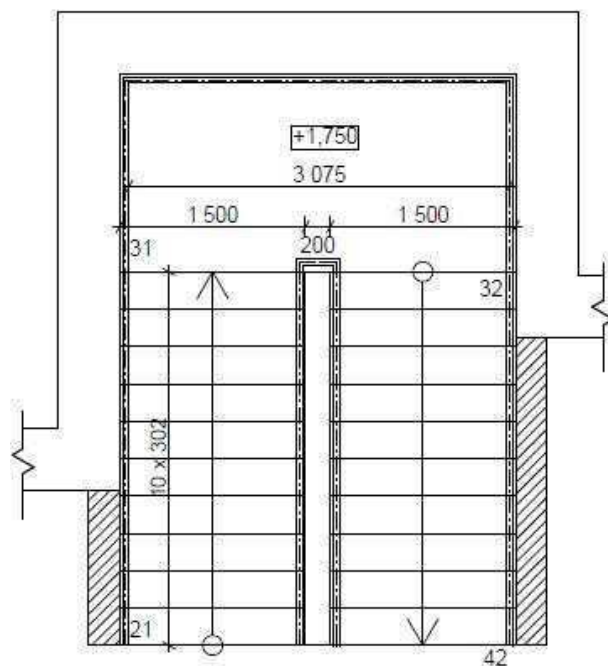
$$= 2349 \text{ mm} > 2100 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Průchodná výška

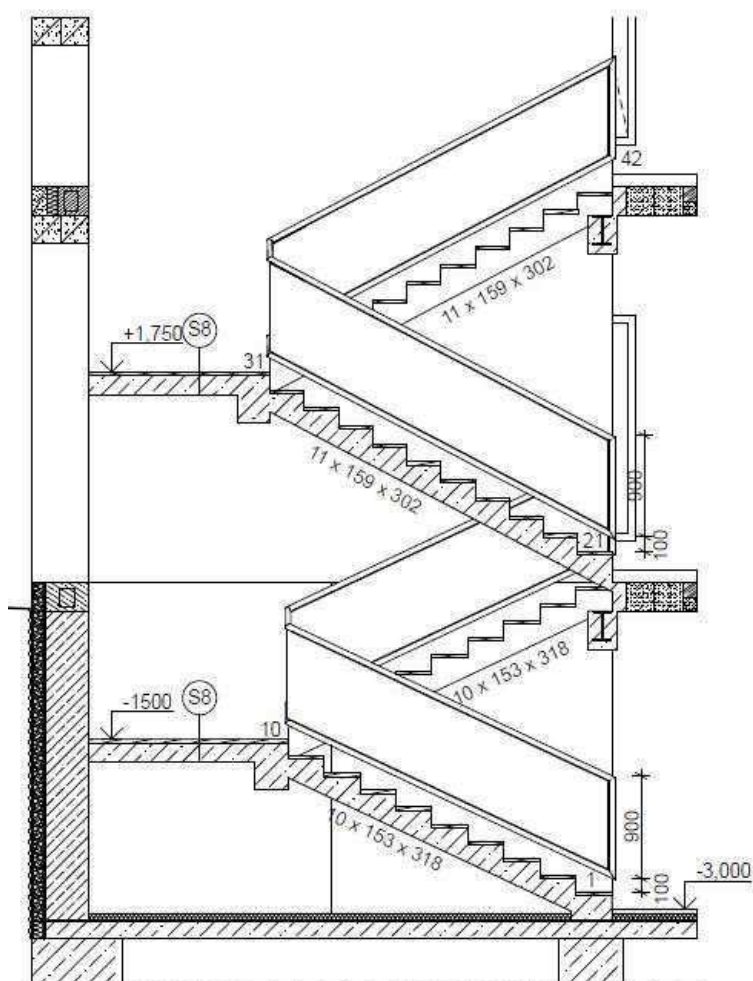
$$h_{průch} = 750 + 1500 \times \cos \alpha = 750 + 1500 \times \cos 28^\circ = \quad (1.5)$$

$$= 2074 \text{ mm} > 1900 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{vyhovuje}$$

*Obrázek 1 - Půdorys schodiště 1.S**Obrázek 2 - Půdorys schodiště 1.NP*



Obrázek 3 - Půdorys schodiště 2.NP



Obrázek 4 - Řez schodiště

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 2

Tepelně-technické posouzení konstrukcí v softwaru Teplo 2017

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha 1.NP polyuretanová (nad suterénem)**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 26.03.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Polyuretanová	0,0040	0,2500	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0700	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Rigips EPS 100	0,0400	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
6	Strop Ytong	0,2500	0,3380	1004,0	860,0	7,0	0.0000
7	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Polyuretanová stěrka	---
2	Anhydritová směs	---
3	Systémová deska	---
4	PE folie	---
5	Rigips EPS 100 Z (1)	---
6	Strop Ytong	---
7	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.660 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.333 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.55 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.919

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1175.95 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 4.73 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1.NP polyuretanová (nad suterénem)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : 13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Polyuretanová stěrka	0,004	0,250	50000,0
2	Anhydritová směs	0,070	1,200	20,0
3	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Rigips EPS 100 Z (1)	0,040	0,037	30,0
6	Strop Ytong	0,250	0,338	7,0
7	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,837

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,919

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,50 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,33 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} =$ 4,73 C

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Templo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha 1.NP keramická (nad suterénem)**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 26.03.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramická	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	Rigips EPS 100	0,0400	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
6	Strop Ytong	0,2500	0,3380	1004,0	860,0	7,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	Rigips EPS 100 Z (1)	---
6	Strop Ytong	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.634 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.336 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.4E+0010 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.54 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.918

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1402.23 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 5.14 C

VOYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1.NP keramická (nad suterénem)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	Rigips EPS 100 Z (1)	0,040	0,037	30,0
6	Strop Ytong	0,250	0,338	7,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,632$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,918$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,50$ W/m²K

Vypočtená hodnota: $U = 0,34$ W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 6,9$ C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 5,14$ C

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha 1.NP laminátová (nad suterénem)**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 26.03.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Lamino	0,0080	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Ethafoam	0,0050	0,0410	1000,0	35,0	4000,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	Rigips EPS 100	0,0400	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
6	Strop Ytong	0,2500	0,3380	1004,0	860,0	7,0	0.0000
7	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Lamino	---
2	Ethafoam	---
3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	Rigips EPS 100 Z (1)	---
6	Strop Ytong	---
7	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.802 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.318 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.34 / 0.37 / 0.42 / 0.52 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 377.2

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 16.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,p}$: 19.89 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.922**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

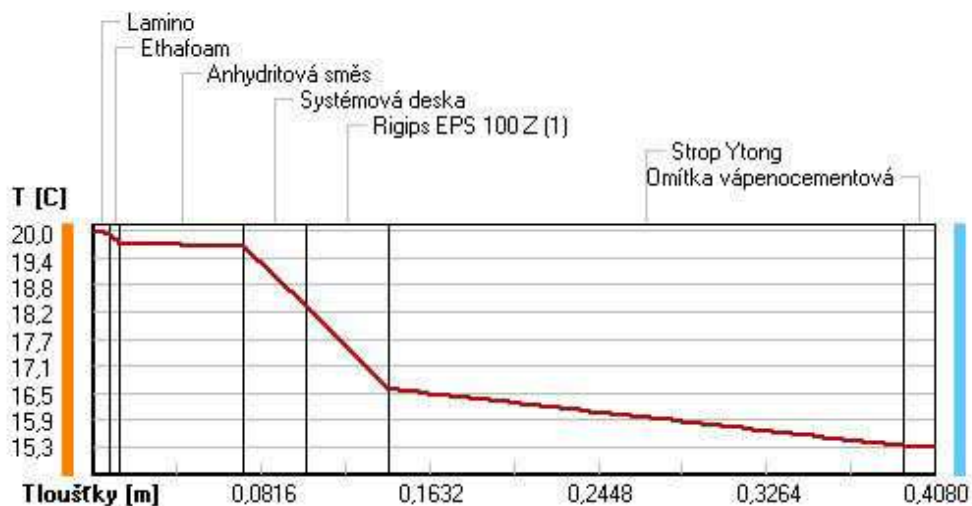
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

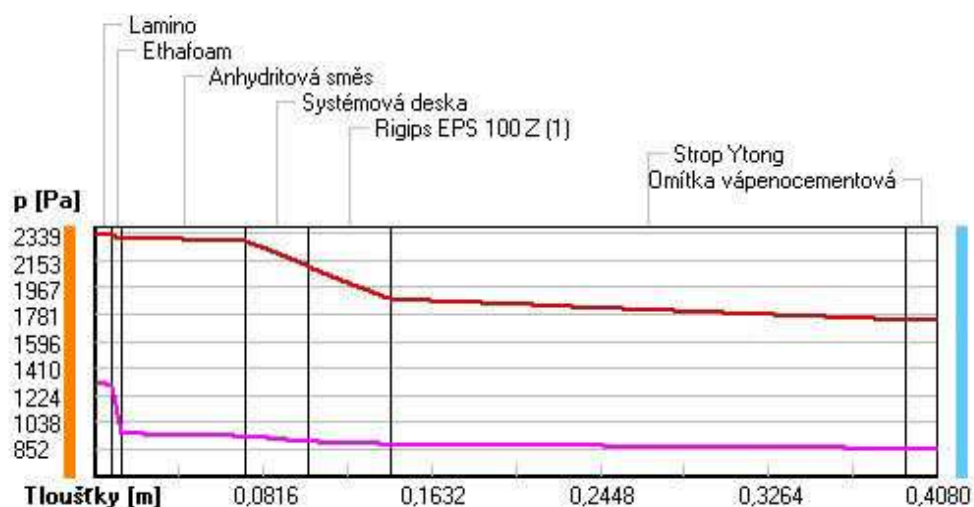
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.0	19.9	19.7	19.6	18.4	16.6	15.3	15.3
p [Pa]:	1309	1289	960	940	905	886	857	852
p,sat [Pa]:	2339	2328	2299	2287	2113	1883	1739	1736

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

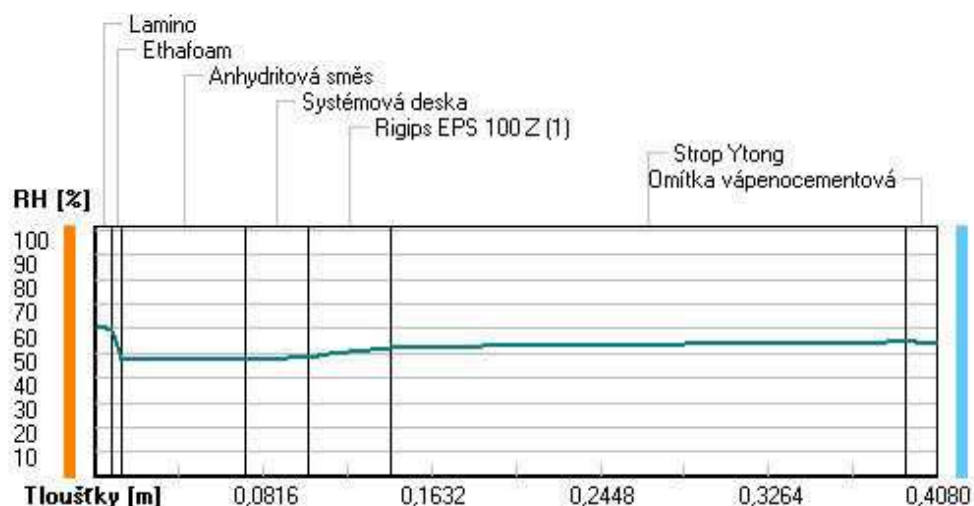
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.290E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1.NP laminátová (nad suterénem)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	13,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Lamino	0,008	0,180	157,0
2	Ethafoam	0,005	0,041	4000,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	Rigips EPS 100 Z (1)	0,040	0,037	30,0
6	Strop Ytong	0,250	0,338	7,0
7	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,722$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,922$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha 2.NP laminátová**
Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 26.03.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Lamino	0,0080	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Ethafoam	0,0050	0,0410	1000,0	35,0	4000,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	Isover Orsil T	0,0400	0,0430	1150,0	150,0	1,0	0.0000
6	Strop Ytong	0,2500	0,3380	1004,0	860,0	7,0	0.0000
7	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Lamino	---
2	Ethafoam	---
3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	Isover Orsil T-P	---
6	Strop Ytong	---
7	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.651 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.334 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny^* podle EN ISO 13786 : 366.2

Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* podle EN ISO 13786 : 16.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.87 °C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.919**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

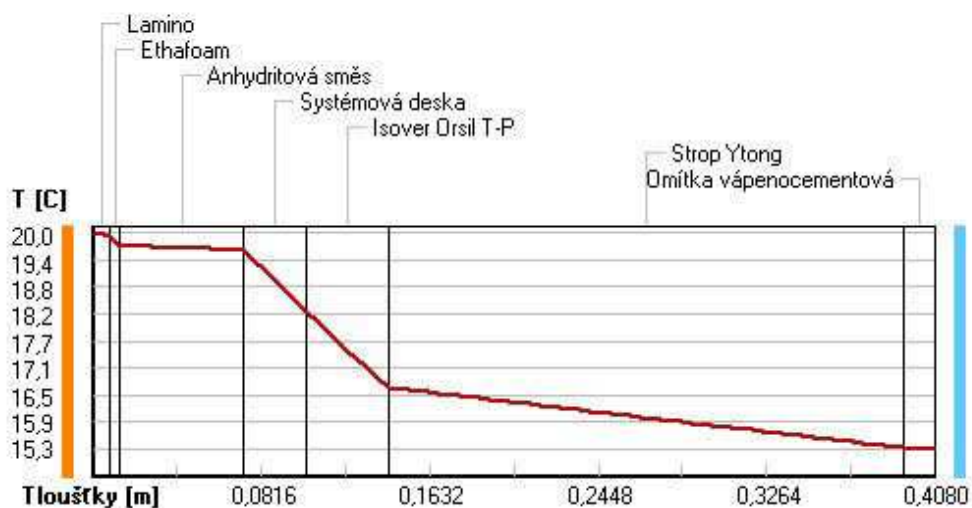
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

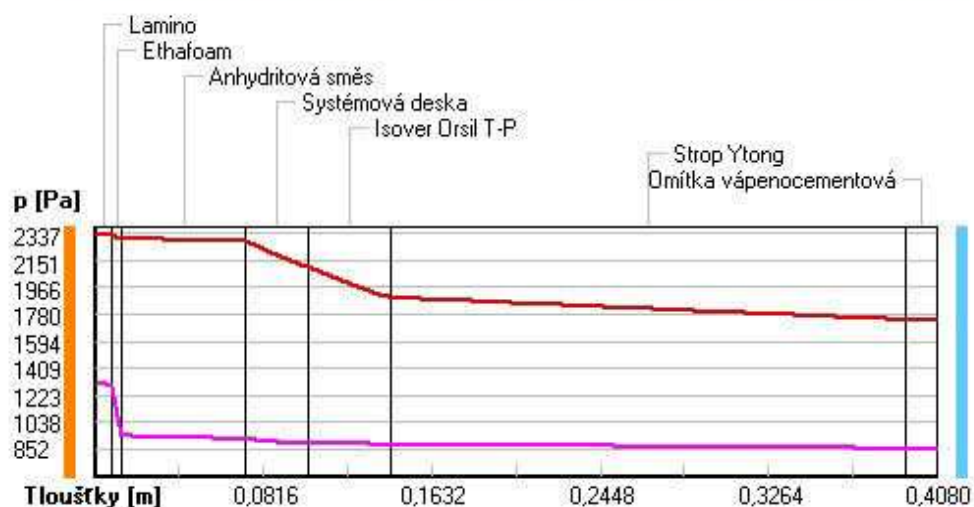
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [°C]:	20.0	19.9	19.7	19.6	18.3	16.6	15.3	15.3
p [Pa]:	1309	1288	944	924	888	887	857	852
p,sat [Pa]:	2337	2325	2294	2282	2100	1893	1741	1738

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

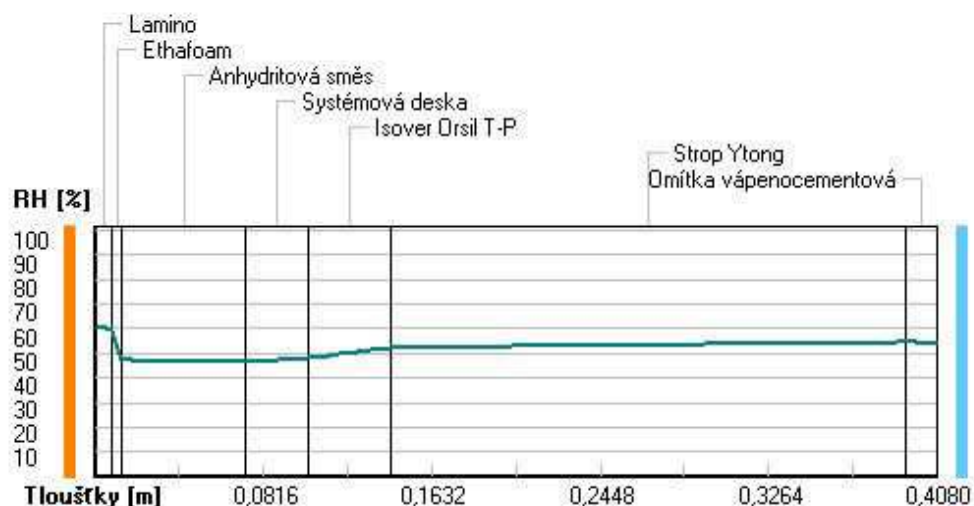
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.433E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VEYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 2.NP laminátová

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	13,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Lamino	0,008	0,180	157,0
2	Ethafoam	0,005	0,041	4000,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	Isover Orsil T-P	0,040	0,043	1,0
6	Strop Ytong	0,250	0,338	7,0
7	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,119$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,919$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,334 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha 1.NP (terén) PUR**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 18.03.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Polyuretanová	0,0040	0,2500	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0650	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
4	PIR	0,0400	0,0220	1270,0	20,0	70,0	0.0000
5	Siplast Adesol	0,0096	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Polyuretanová stěrka	---
2	Anhydritová směs	---
3	Systémová deska	---
4	PIR	---
5	Siplast Adesolo	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.684 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.350 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.37 / 0.40 / 0.45 / 0.55 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.6E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.00 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.915**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepečná jímavost podlahové konstrukce B : 1175.92 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 6.98 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1.NP (terén) PUR

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : 13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Polyuretanová stěrka	0,004	0,250	50000,0
2	Anhydritová směs	0,065	1,200	20,0
3	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
4	PIR	0,040	0,022	70,0
5	Siplast Adesolo	0,0096	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,612

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,915

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,350 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 6,98 C

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Střecha plochá**
Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 26.03.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Strop Ytong	0,2500	0,3380	1004,0	860,0	7,0	0.0000
2	Siplast Parafo	0,0048	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	0.0000
3	Rigips EPS 100	0,1800	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
4	Rigips EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
5	Fatrafol 807	0,0015	0,3500	1470,0	1335,0	10200,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Strop Ytong	---
2	Siplast Parafor Solo GF	---
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	---
4	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	---
5	Fatrafol 807	---

Okrajové podmínky výpočtu :

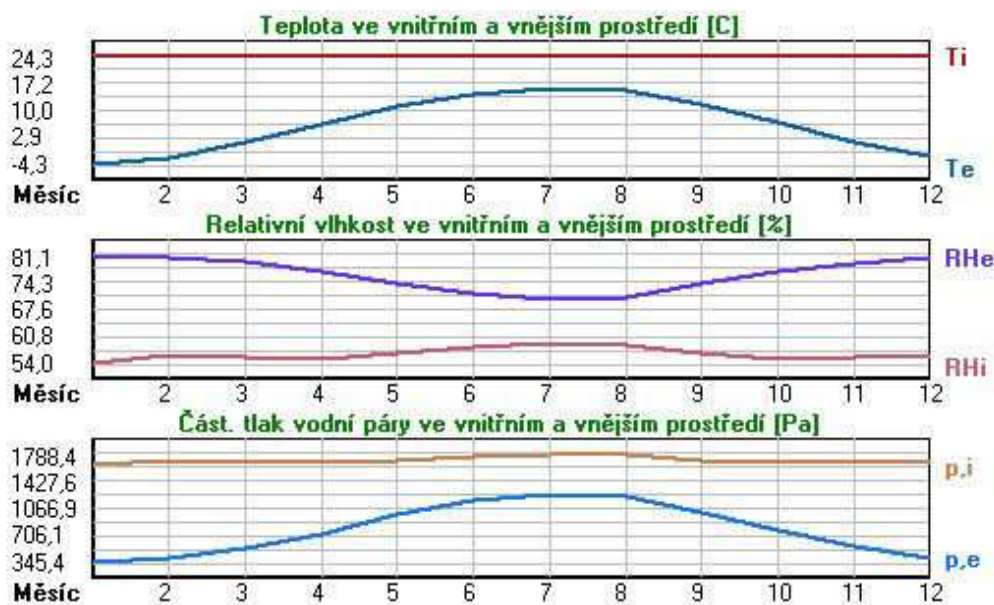
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	24.3	54.0	1639.6	-4.3	81.1	345.4
2	28 672	24.3	56.0	1700.3	-2.6	80.7	396.8
3	31 744	24.3	55.5	1685.1	1.3	79.4	532.6
4	30 720	24.3	55.0	1670.0	6.2	77.2	731.6
5	31 744	24.3	56.4	1712.5	11.3	74.1	991.8
6	30 720	24.3	58.0	1761.1	14.4	71.5	1172.4
7	31 744	24.3	58.9	1788.4	15.8	70.1	1257.7
8	31 744	24.3	58.5	1776.2	15.3	70.6	1226.7
9	30 720	24.3	56.5	1715.5	11.6	73.9	1008.9
10	31 744	24.3	55.1	1673.0	7.0	76.8	769.0
11	30 720	24.3	55.3	1679.1	1.8	79.2	550.6
12	31 744	24.3	56.2	1706.4	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak)

vodní páry) a T_e , RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.334 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.118 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 720.7

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.16 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.971

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	17.9	0.776	14.4	0.654	23.5	0.971	56.8
2	18.5	0.784	15.0	0.653	23.5	0.971	58.7
3	18.3	0.741	14.8	0.588	23.6	0.971	57.8
4	18.2	0.662	14.7	0.469	23.8	0.971	56.8
5	18.6	0.561	15.1	0.290	23.9	0.971	57.7

6	19.0	0.468	15.5	0.112	24.0	0.971	59.0
7	19.3	0.410	15.7	-----	24.1	0.971	59.8
8	19.2	0.431	15.6	0.038	24.0	0.971	59.4
9	18.6	0.553	15.1	0.276	23.9	0.971	57.8
10	18.2	0.648	14.7	0.446	23.8	0.971	56.8
11	18.3	0.732	14.8	0.576	23.6	0.971	57.5
12	18.5	0.784	15.0	0.652	23.5	0.971	58.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

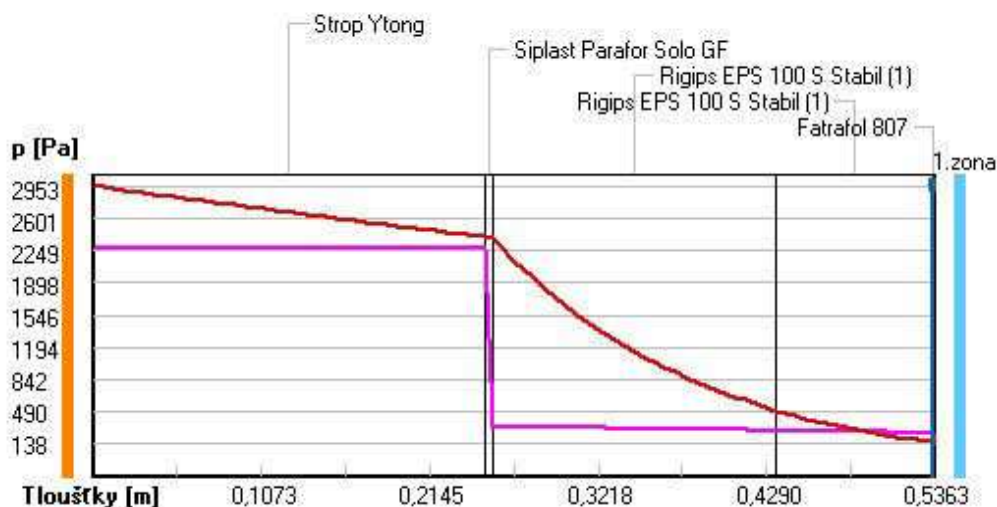
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	23.8	20.4	20.3	-2.3	-14.8	-14.8
p [Pa]:	2277	2263	329	286	262	138
p,sat [Pa]:	2953	2396	2381	506	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

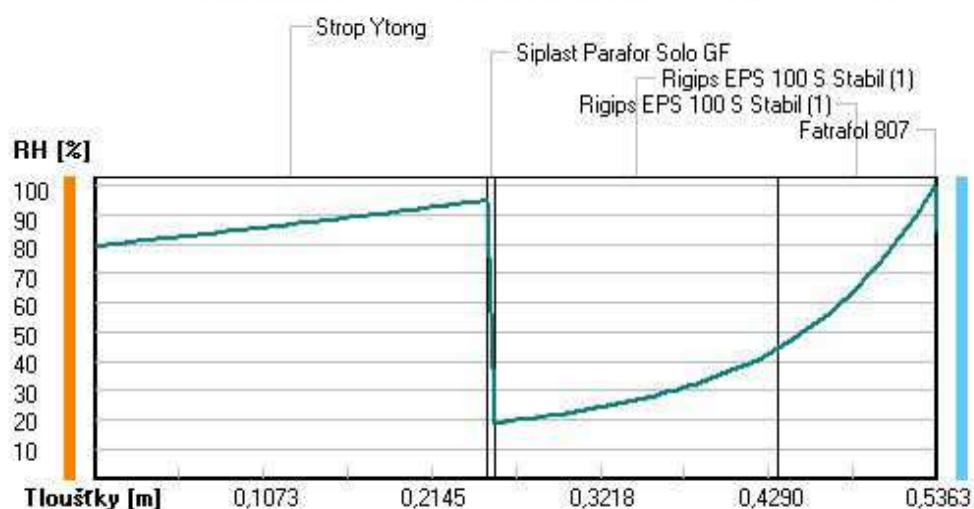
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5348	0.5348	1.300E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0028 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.1026 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Strop Ytong	---	365	---	---	---
2	Siplast Parafo	---	365	---	---	---
3	Rigips EPS 100	273	92	---	---	---
4	Rigips EPS 100	---	---	153	122	90
5	Fatrafol 807	---	---	153	122	90

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha plochá

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 24,0 °C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 °C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,3 °C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Strop Ytong	0,250	0,338	7,0
2	Siplast Parafor Solo GF	0,0048	0,210	50000,0
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,180	0,037	30,0
4	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,100	0,037	30,0
5	Fatrafol 807	0,0015	0,350	10200,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr =$ 0,913

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m =$ 0,971

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N =$ 0,19 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,12 W/m²K

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,120 kg/m².rok (materiál: Rigips EPS 100 S Stabil (1)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0028$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1026$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna Ytong Lambda YQ 500**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 29.07.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Ytong Lambda Y	0,5000	0,0830	1000,0	300,0	7,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Ytong Lambda YQ	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

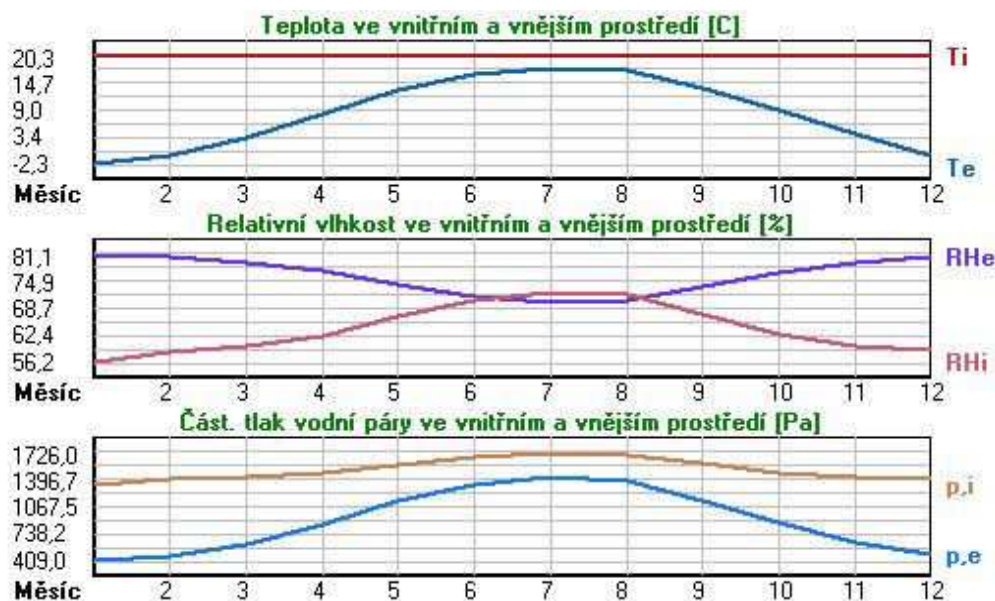
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.3 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.3	56.2	1338.0	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	20.3	58.7	1397.5	-0.6	80.7	468.9
3	31 744	20.3	59.9	1426.0	3.3	79.4	614.3
4	30 720	20.3	62.0	1476.0	8.2	77.2	839.1
5	31 744	20.3	66.7	1587.9	13.3	74.1	1131.2
6	30 720	20.3	70.6	1680.8	16.4	71.5	1332.9
7	31 744	20.3	72.5	1726.0	17.8	70.1	1428.0
8	31 744	20.3	71.8	1709.3	17.3	70.6	1393.5
9	30 720	20.3	67.1	1597.5	13.6	73.9	1150.4
10	31 744	20.3	62.6	1490.3	9.0	76.8	881.2
11	30 720	20.3	60.0	1428.4	3.8	79.2	634.8
12	31 744	20.3	59.0	1404.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.062 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1123.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 20.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.75 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.752	11.3	0.602	19.4	0.961	59.4
2	15.4	0.765	12.0	0.601	19.5	0.961	61.8
3	15.7	0.729	12.3	0.527	19.6	0.961	62.4
4	16.2	0.664	12.8	0.379	19.8	0.961	63.9
5	17.4	0.584	13.9	0.086	20.0	0.961	67.8
6	18.3	0.485	14.8	-----	20.1	0.961	71.3
7	18.7	0.366	15.2	-----	20.2	0.961	72.9
8	18.6	0.420	15.0	-----	20.2	0.961	72.3
9	17.5	0.580	14.0	0.059	20.0	0.961	68.2
10	16.4	0.654	12.9	0.348	19.9	0.961	64.3
11	15.7	0.723	12.3	0.514	19.7	0.961	62.5
12	15.5	0.766	12.0	0.600	19.5	0.961	62.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

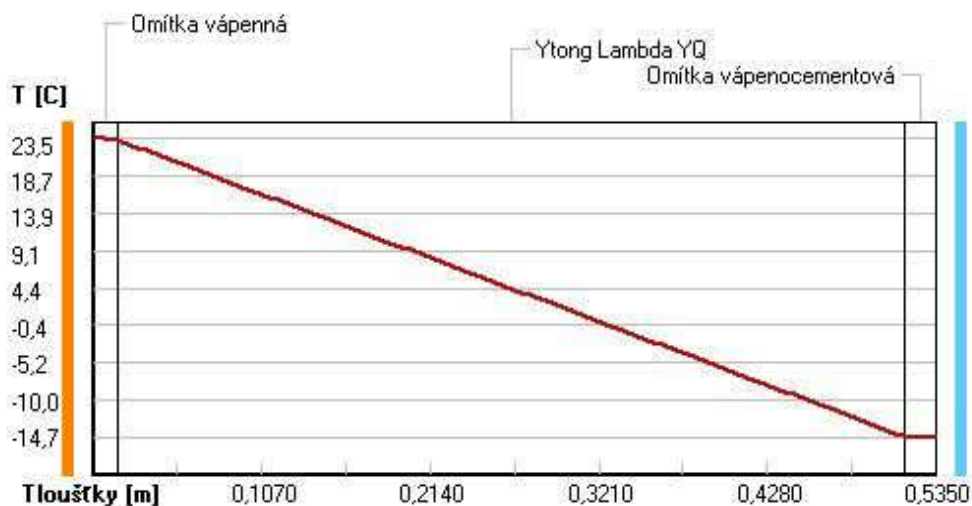
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

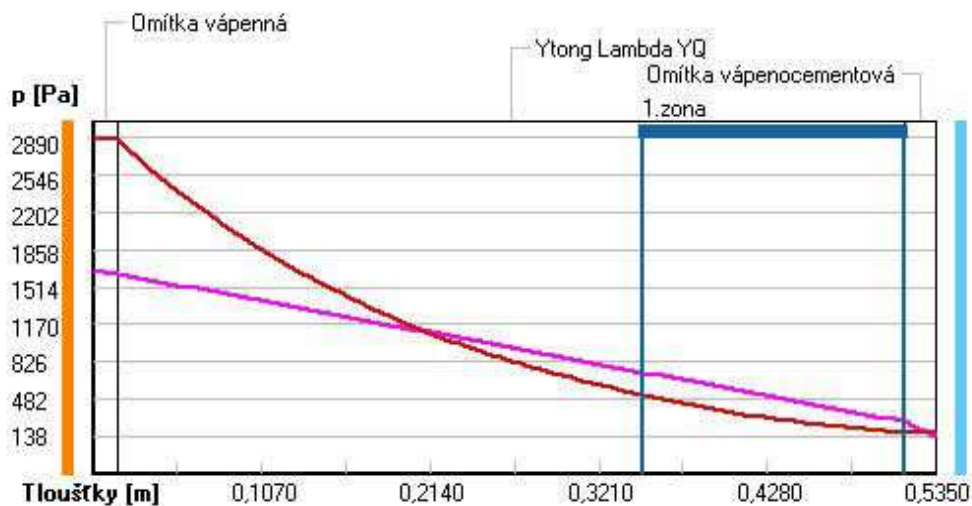
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	23.5	23.4	-14.6	-14.7
p [Pa]:	1670	1637	276	138
p,sat [Pa]:	2890	2872	171	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

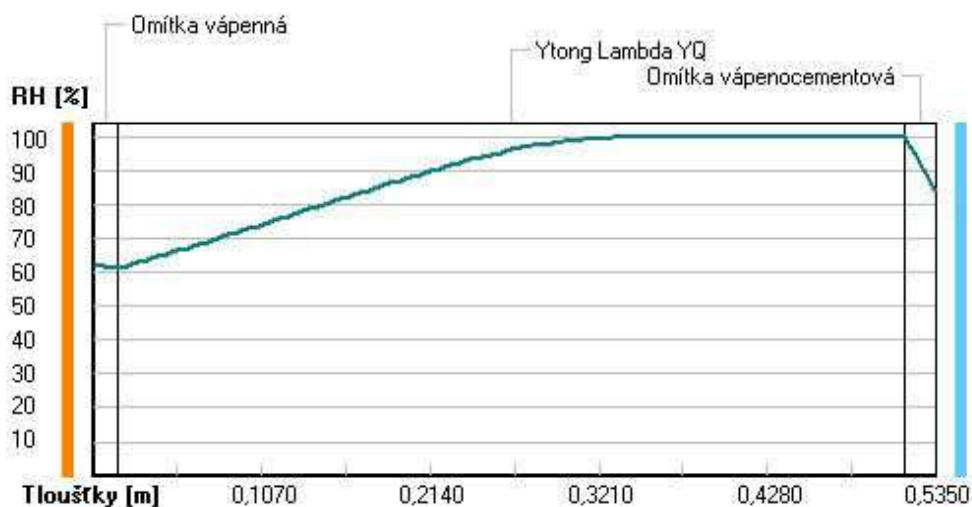
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3488	0.5150	7.191E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.1439 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.3605 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vápenná	31	242	92	---	---
2	Ytong Lambda Y	---	---	153	122	90
3	Omítka vápenoc	---	---	153	122	90

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna Ytong Lambda YQ 500

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0
2	Ytong Lambda YQ	0,500	0,083	7,5
3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr =$ 0,764

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m =$ 0,961

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fR_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N =$ 0,24 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,160 W/m²K

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 2,000 kg/m².rok
(materiál: Omítka vápenocementová).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,1439$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 3,3605$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna Ytong Lambda YQ 500 (obklad)**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 29.07.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Ytong Lambda Y	0,5000	0,0830	1000,0	300,0	7,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Ytong Lambda YQ	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

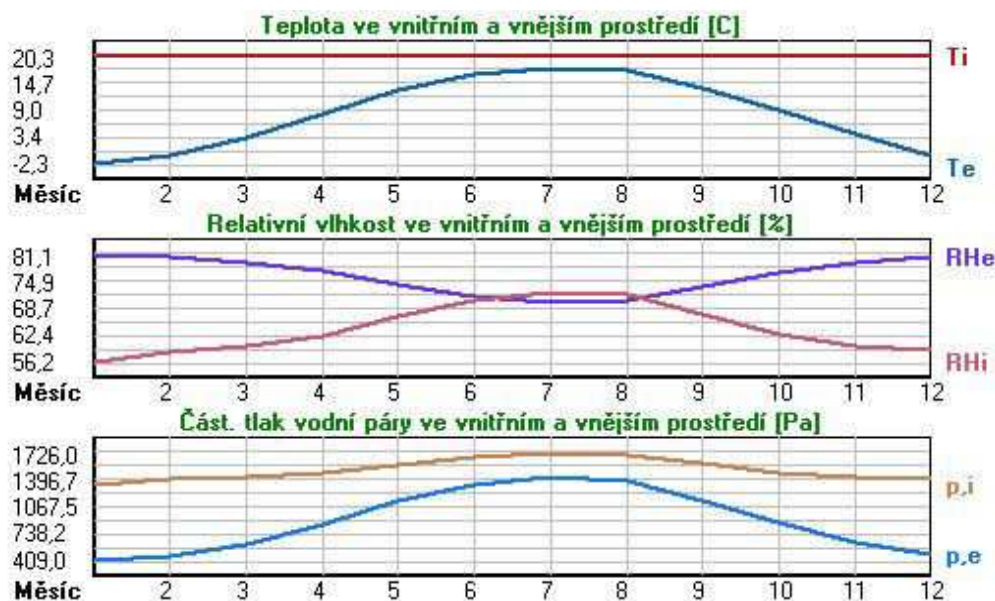
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.3 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.3	56.2	1338.0	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	20.3	58.7	1397.5	-0.6	80.7	468.9
3	31 744	20.3	59.9	1426.0	3.3	79.4	614.3
4	30 720	20.3	62.0	1476.0	8.2	77.2	839.1
5	31 744	20.3	66.7	1587.9	13.3	74.1	1131.2
6	30 720	20.3	70.6	1680.8	16.4	71.5	1332.9
7	31 744	20.3	72.5	1726.0	17.8	70.1	1428.0
8	31 744	20.3	71.8	1709.3	17.3	70.6	1393.5
9	30 720	20.3	67.1	1597.5	13.6	73.9	1150.4
10	31 744	20.3	62.6	1490.3	9.0	76.8	881.2
11	30 720	20.3	60.0	1428.4	3.8	79.2	634.8
12	31 744	20.3	59.0	1404.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.062 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.158 W/m²K
 Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1291.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 21.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.93 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.752	11.3	0.602	19.4	0.961	59.3
2	15.4	0.765	12.0	0.601	19.5	0.961	61.7
3	15.7	0.729	12.3	0.527	19.6	0.961	62.4
4	16.2	0.664	12.8	0.379	19.8	0.961	63.8
5	17.4	0.584	13.9	0.086	20.0	0.961	67.8
6	18.3	0.485	14.8	-----	20.1	0.961	71.3
7	18.7	0.366	15.2	-----	20.2	0.961	72.9
8	18.6	0.420	15.0	-----	20.2	0.961	72.3
9	17.5	0.580	14.0	0.059	20.0	0.961	68.2
10	16.4	0.654	12.9	0.348	19.9	0.961	64.3
11	15.7	0.723	12.3	0.514	19.7	0.961	62.4
12	15.5	0.766	12.0	0.600	19.5	0.961	62.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

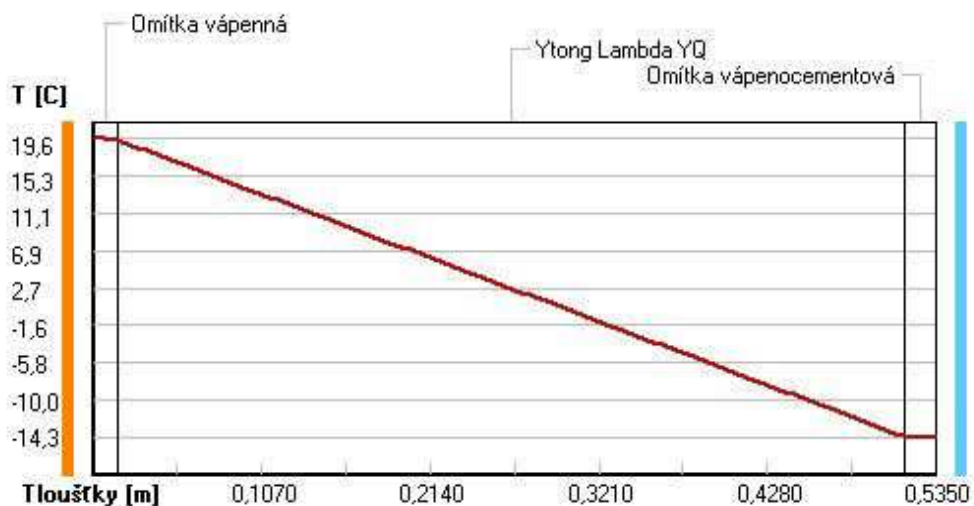
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

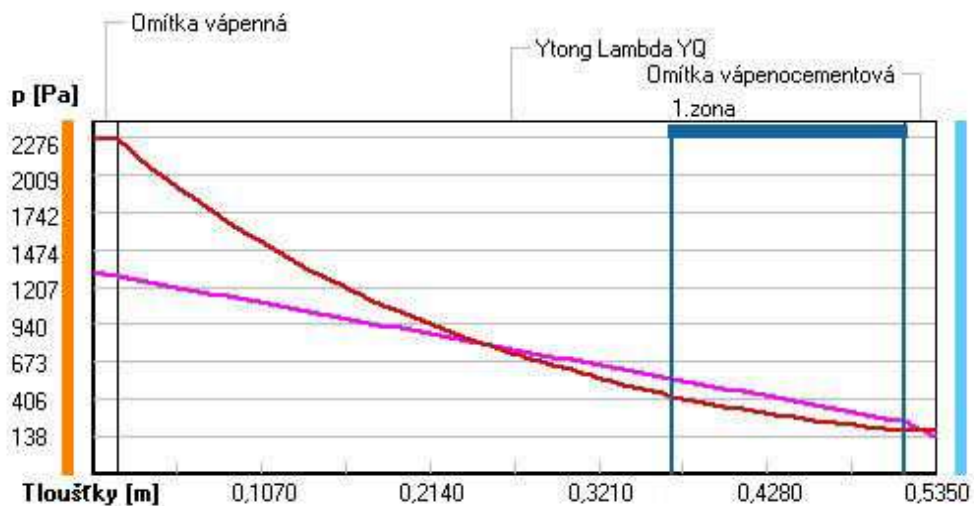
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	19.6	19.5	-14.2	-14.3
p [Pa]:	1309	1284	244	138
p,sat [Pa]:	2276	2262	178	176

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

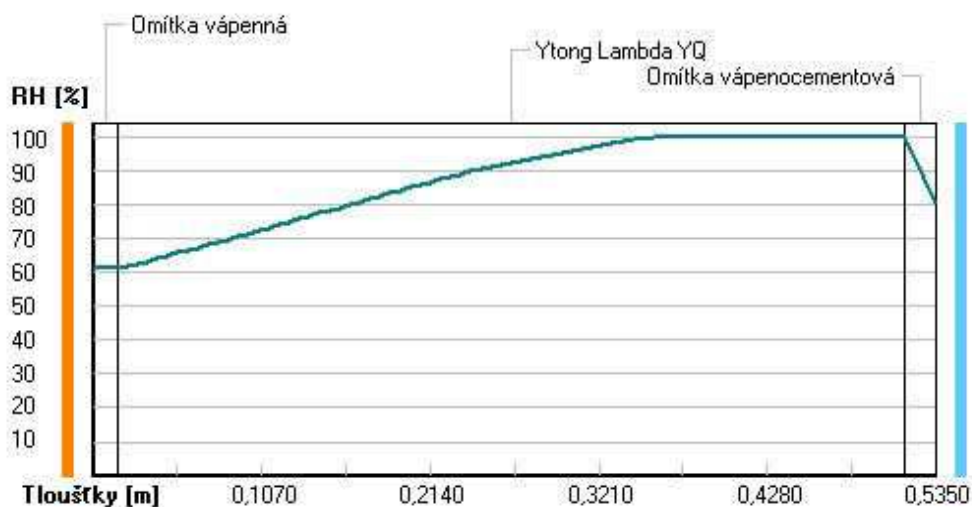
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.3681	0.5150	4.362E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0465 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.3247 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vápenná	31	242	92	---	---
2	Ytong Lambda Y	---	---	153	122	90
3	Omítka vápenoc	---	---	153	122	90

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna Ytong Lambda YQ 500 (obklad)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0
2	Ytong Lambda YQ	0,500	0,083	7,5
3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr =$ 0,745

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m =$ 0,961

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fR_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,158 W/m²K

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 2,000 kg/m².rok
(materiál: Omítka vápenocementová).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0465$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 3,3247$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Vnitřní stěna Ytong Lambda YQ 500**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 29.07.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Ytong omítka v	0,0080	0,1400	1000,0	1000,0	7,0	0.0000
2	Ytong Lambda Y	0,5000	0,0830	1000,0	300,0	7,5	0.0000
3	Ytong omítka v	0,0080	0,1400	1000,0	1000,0	7,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong omítka vnitřní	---
2	Ytong Lambda YQ	---
3	Ytong omítka vnitřní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C

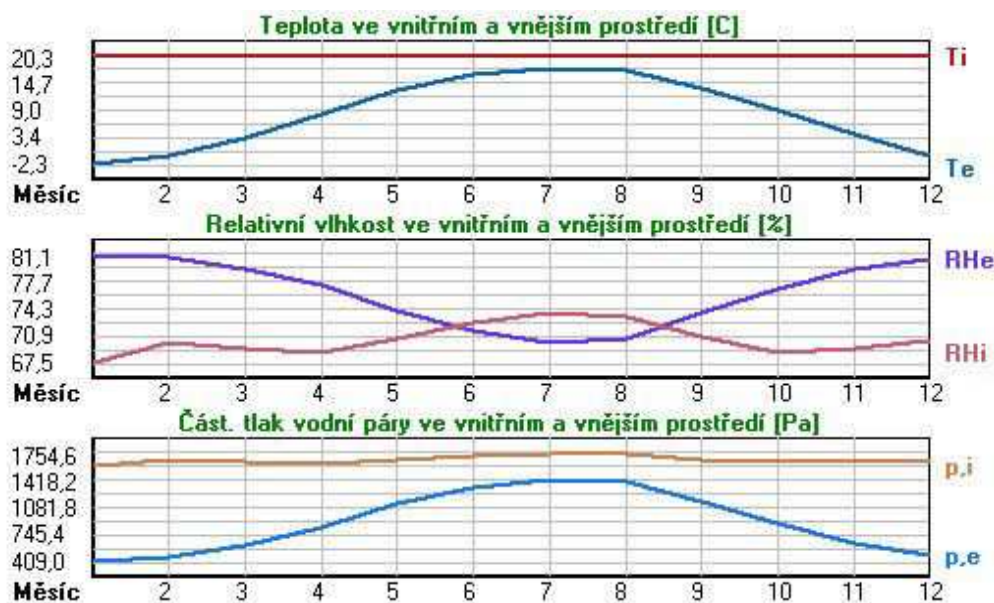
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.3 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.3	67.5	1607.0	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	20.3	70.1	1668.9	-0.6	80.7	468.9
3	31 744	20.3	69.4	1652.2	3.3	79.4	614.3
4	30 720	20.3	68.7	1635.5	8.2	77.2	839.1
5	31 744	20.3	70.5	1678.4	13.3	74.1	1131.2
6	30 720	20.3	72.6	1728.4	16.4	71.5	1332.9
7	31 744	20.3	73.7	1754.6	17.8	70.1	1428.0
8	31 744	20.3	73.3	1745.1	17.3	70.6	1393.5
9	30 720	20.3	70.7	1683.2	13.6	73.9	1150.4
10	31 744	20.3	68.9	1640.3	9.0	76.8	881.2
11	30 720	20.3	69.2	1647.4	3.8	79.2	634.8
12	31 744	20.3	70.3	1673.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 6.138 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.156 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 1285.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 20.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.10 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.962

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	17.6	0.880	14.1	0.725	19.4	0.962	71.2
2	18.2	0.898	14.7	0.731	19.5	0.962	73.7
3	18.0	0.866	14.5	0.660	19.6	0.962	72.3
4	17.9	0.798	14.4	0.509	19.8	0.962	70.7
5	18.3	0.710	14.8	0.209	20.0	0.962	71.7
6	18.7	0.599	15.2	-----	20.2	0.962	73.3
7	19.0	0.471	15.5	-----	20.2	0.962	74.1
8	18.9	0.530	15.4	-----	20.2	0.962	73.8
9	18.3	0.704	14.8	0.180	20.0	0.962	71.8
10	17.9	0.788	14.4	0.478	19.9	0.962	70.8
11	18.0	0.859	14.5	0.647	19.7	0.962	72.0
12	18.2	0.900	14.7	0.730	19.5	0.962	73.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

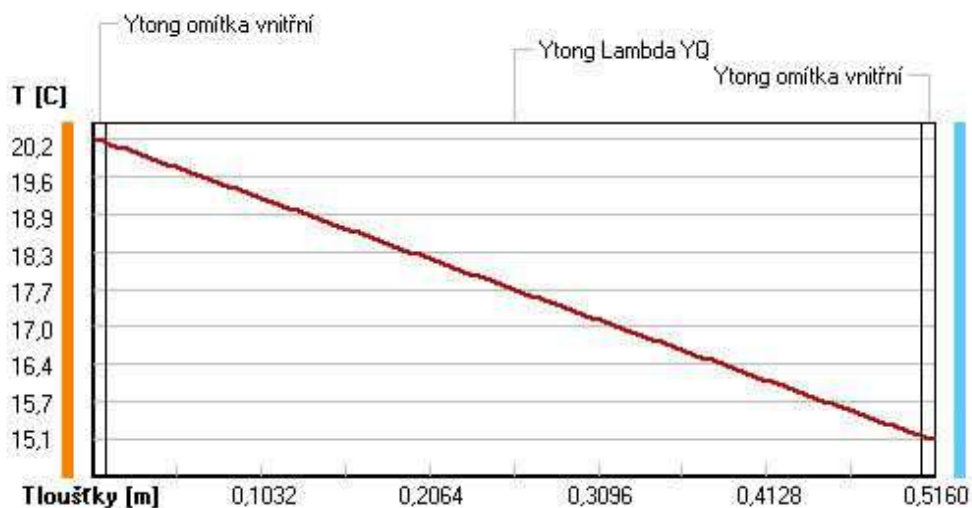
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

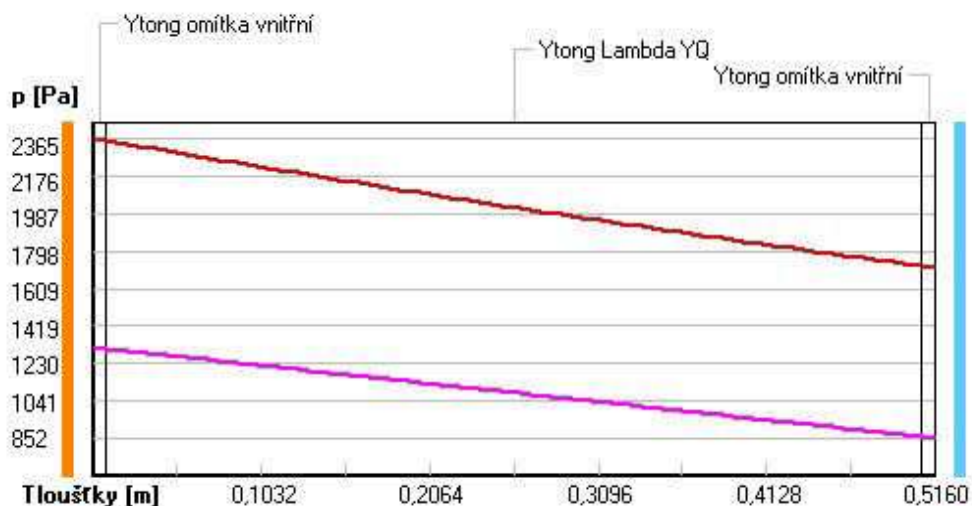
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	20.2	20.1	15.2	15.1
p [Pa]:	1309	1303	859	852
p,sat [Pa]:	2365	2358	1721	1716

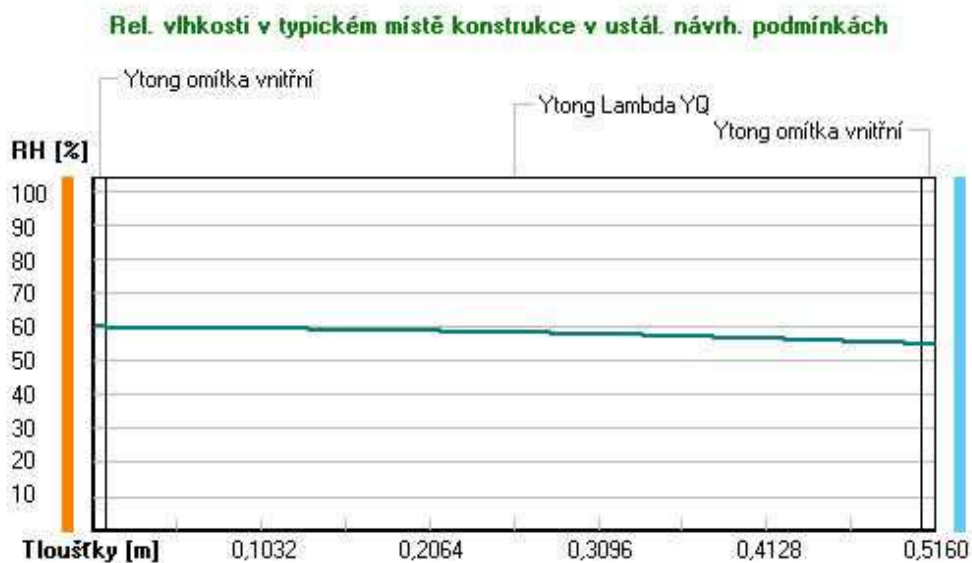
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách





Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.368E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Ytong omítka v	---	92	273	---	---
2	Ytong Lambda Y	---	---	214	120	31
3	Ytong omítka v	---	---	365	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplota 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VEYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna Ytong Lambda YQ 500

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Ytong omítka vnitřní	0,008	0,140	7,0
2	Ytong Lambda YQ	0,500	0,083	7,5
3	Ytong omítka vnitřní	0,008	0,140	7,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,698$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,962$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,156 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu M_c musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Vnitřní stěna Silka 250**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 29.07.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Ytong omítka v	0,0080	0,1400	1000,0	1000,0	7,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,2500	0,8600	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Ytong omítka v	0,0080	0,1400	1000,0	1000,0	7,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong omítka vnitřní	---
2	Vápenopískové cihly 2 DF	---
3	Ytong omítka vnitřní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.3 C

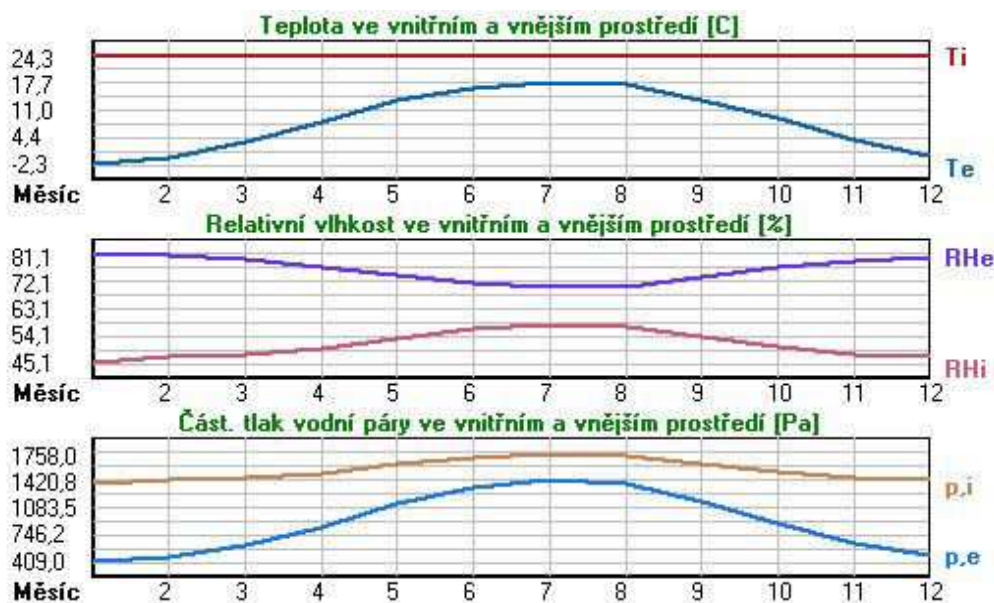
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.3 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	24.3	45.1	1369.4	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	24.3	47.1	1430.1	-0.6	80.7	468.9
3	31 744	24.3	48.1	1460.5	3.3	79.4	614.3
4	30 720	24.3	49.7	1509.0	8.2	77.2	839.1
5	31 744	24.3	53.4	1621.4	13.3	74.1	1131.2
6	30 720	24.3	56.4	1712.5	16.4	71.5	1332.9
7	31 744	24.3	57.9	1758.0	17.8	70.1	1428.0
8	31 744	24.3	57.3	1739.8	17.3	70.6	1393.5
9	30 720	24.3	53.7	1630.5	13.6	73.9	1150.4
10	31 744	24.3	50.2	1524.2	9.0	76.8	881.2
11	30 720	24.3	48.1	1460.5	3.8	79.2	634.8
12	31 744	24.3	47.3	1436.2	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.405 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.504 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 1.52 / 1.55 / 1.60 / 1.70 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 24.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.03 °C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.682

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si} [m[°C]	f _{Rsi} [m	T _{si} [m[°C]	f _{Rsi} [m	T _{si} [°C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	15.1	0.653	11.6	0.524	15.8	0.682	76.2
2	15.7	0.656	12.3	0.518	16.4	0.682	76.9
3	16.1	0.608	12.6	0.444	17.6	0.682	72.6
4	16.6	0.521	13.1	0.306	19.2	0.682	68.0
5	17.7	0.402	14.2	0.084	20.8	0.682	66.1
6	18.6	0.277	15.1	-----	21.8	0.682	65.7
7	19.0	0.186	15.5	-----	22.2	0.682	65.6
8	18.8	0.220	15.3	-----	22.1	0.682	65.6
9	17.8	0.393	14.3	0.067	20.9	0.682	66.0
10	16.7	0.506	13.3	0.279	19.4	0.682	67.6
11	16.1	0.599	12.6	0.430	17.8	0.682	71.8

12	15.8	0.656	12.4	0.517	16.4	0.682	76.9
----	------	-------	------	-------	------	-------	------

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

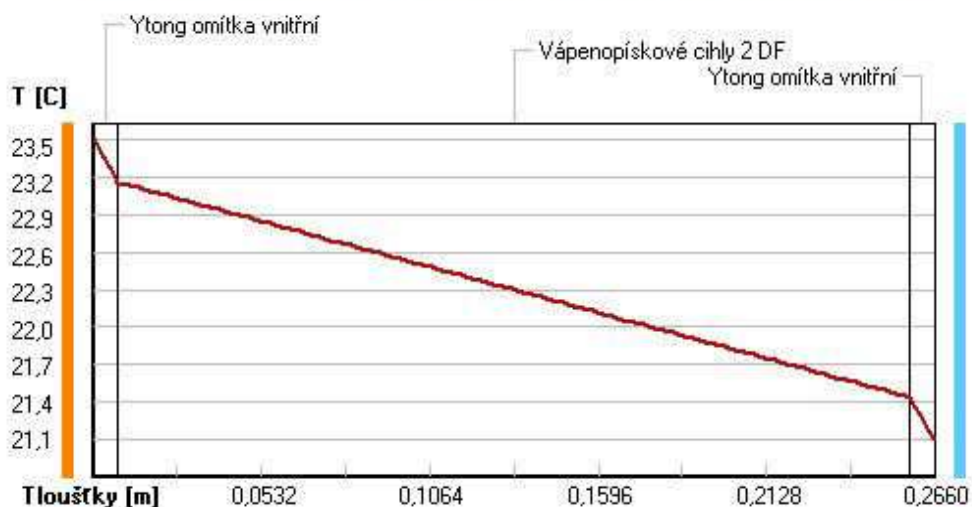
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

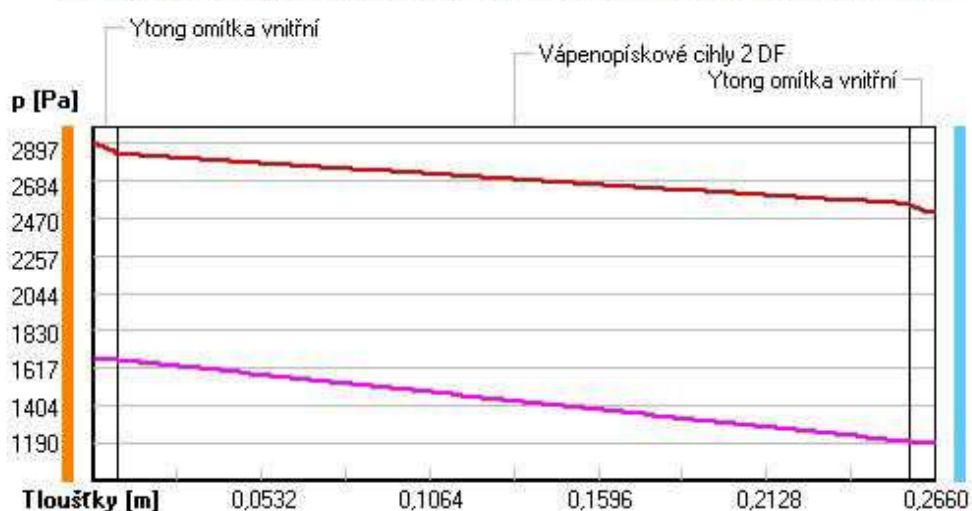
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	23.5	23.2	21.4	21.1
p [Pa]:	1670	1663	1197	1190
p,sat [Pa]:	2897	2838	2551	2498

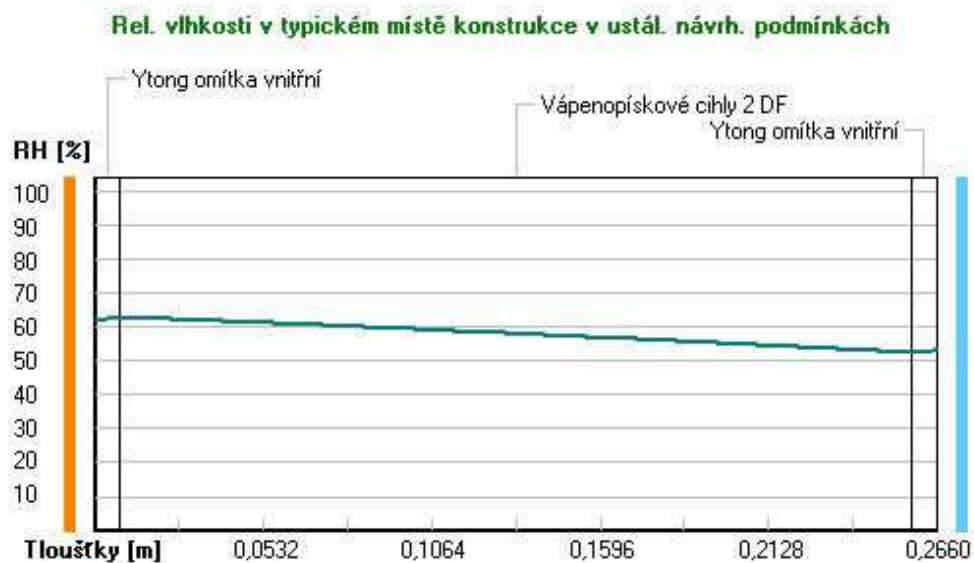
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách





Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.484E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Ytong omítka v	---	275	90	---	---
2	Vápenopískové	---	275	90	---	---
3	Ytong omítka v	151	214	---	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplota 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VEYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna Silka 250

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 20,3 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Ytong omítka vnitřní	0,008	0,140	7,0
2	Vápenopískové cihly 2 DF	0,250	0,860	15,0
3	Ytong omítka vnitřní	0,008	0,140	7,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -1,317$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,682$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,504 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Vnitřní stěna Fermacell 100**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 29.07.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Keramický obkl	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Fermacell	0,0125	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
4	Rockwool + CW	0,0750	0,0550*	840,1	56,4	2,0	0.0000
5	Fermacell	0,0125	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
6	Ytong omítka v	0,0080	0,1400	1000,0	1000,0	7,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Fermacell	---
4	Rockwool + CW	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.043 W/(m.K) Tep. vodivost kov. profilů: 20.0 W/(m.K) Typ profilů: CW a obdobné (SDK příčky) Vzduch uvnitř profilů: ne Šířka kovových profilů: 0.0500 m Tloušťka (hloubka) profilů: 0.0750 m Tloušťka stěn profilů: 0.0006 m Osová vzdálenost profilů: 0.4000 m
5	Fermacell	---
6	Ytong omítka vnější	---

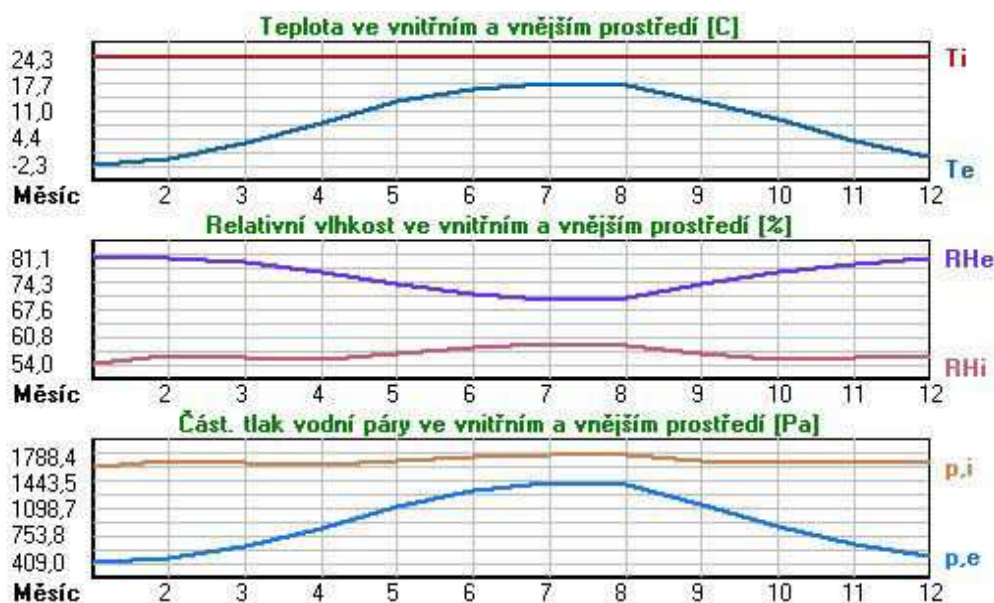
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.3 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	24.3	54.0	1639.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	24.3	56.0	1700.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	24.3	55.5	1685.1	3.3	79.4	614.3
4	30	720	24.3	55.0	1670.0	8.2	77.2	839.1
5	31	744	24.3	56.4	1712.5	13.3	74.1	1131.2
6	30	720	24.3	58.0	1761.1	16.4	71.5	1332.9
7	31	744	24.3	58.9	1788.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	744	24.3	58.5	1776.2	17.3	70.6	1393.5
9	30	720	24.3	56.5	1715.5	13.6	73.9	1150.4
10	31	744	24.3	55.1	1673.0	9.0	76.8	881.2
11	30	720	24.3	55.3	1679.1	3.8	79.2	634.8
12	31	744	24.3	56.2	1706.4	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.513 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.564 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.58 / 0.61 / 0.66 / 0.76 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 15.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 2.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.77 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.868**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	17.9	0.759	14.4	0.628	20.8	0.868	66.8
2	18.5	0.766	15.0	0.625	21.0	0.868	68.4
3	18.3	0.716	14.8	0.549	21.5	0.868	65.6
4	18.2	0.620	14.7	0.403	22.2	0.868	62.5
5	18.6	0.481	15.1	0.161	22.8	0.868	61.6
6	19.0	0.334	15.5	-----	23.3	0.868	61.8
7	19.3	0.228	15.7	-----	23.4	0.868	62.0
8	19.2	0.268	15.6	-----	23.4	0.868	61.8
9	18.6	0.469	15.1	0.140	22.9	0.868	61.5
10	18.2	0.602	14.7	0.373	22.3	0.868	62.2
11	18.3	0.706	14.8	0.535	21.6	0.868	65.1
12	18.5	0.767	15.0	0.624	21.0	0.868	68.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

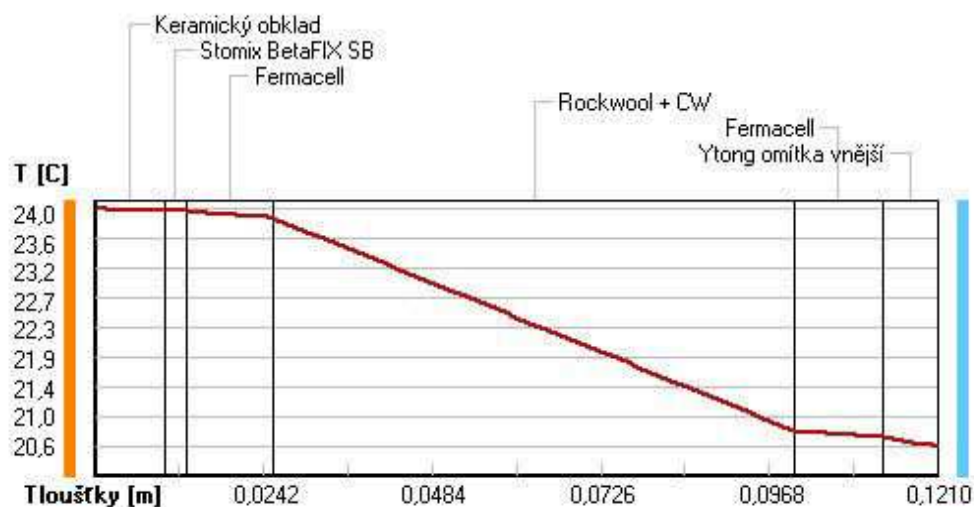
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

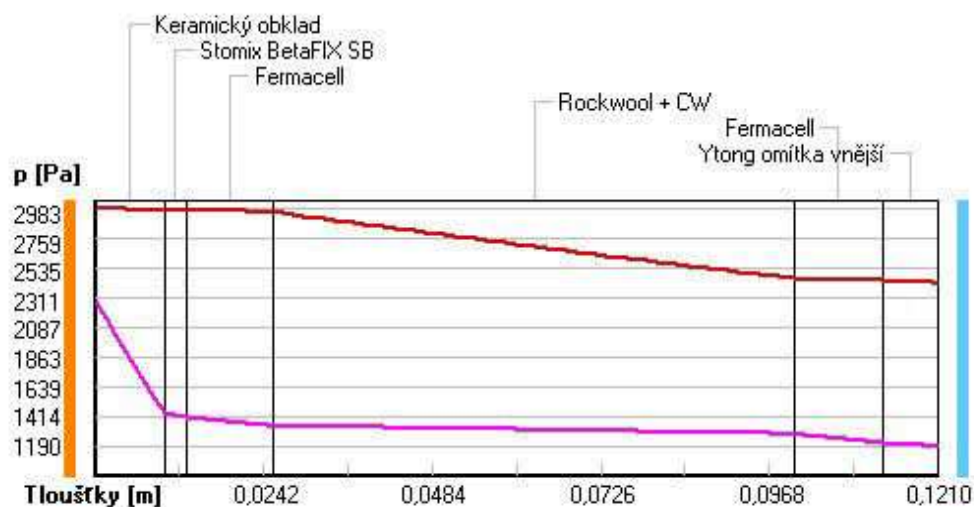
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	24.0	24.0	24.0	23.9	20.8	20.7	20.6
p [Pa]:	2277	1443	1412	1344	1281	1214	1190
p,sat [Pa]:	2983	2979	2978	2962	2457	2443	2424

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

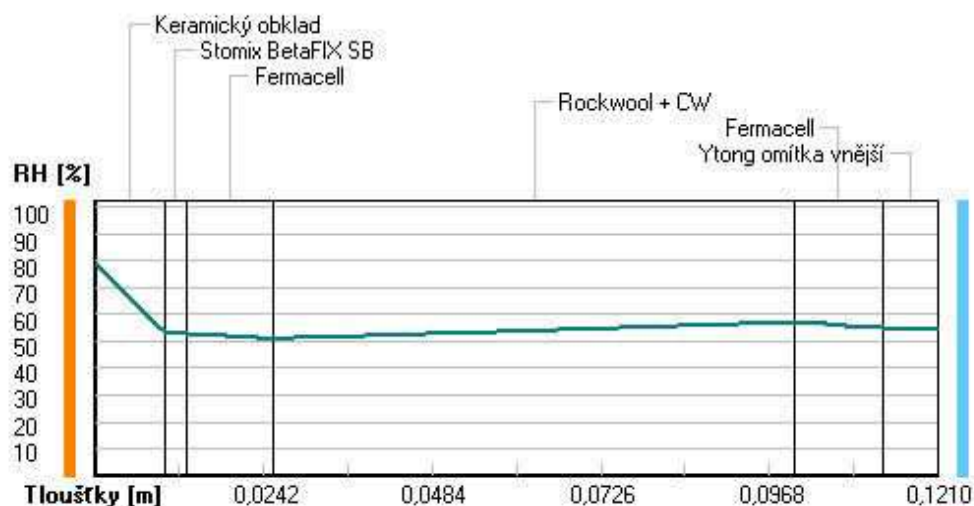
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 8.341E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Keramický obkl	122	243	---	---	---
2	Stomix BetaFIX	365	---	---	---	---
3	Fermacell	365	---	---	---	---
4	Rockwool + CW	---	92	273	---	---
5	Fermacell	---	92	273	---	---
6	Ytong omítka v	---	123	242	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna Fermacell 100

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 20,3 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Fermacell	0,0125	0,320	13,0
4	Rockwool + CW	0,075	0,055	2,0
5	Fermacell	0,0125	0,320	13,0
6	Ytong omítka vnější	0,008	0,140	7,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,145$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,868$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Vnitřní stěna Fermacell 150**

Zpracovatel : Bc. Claudie Rodková

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 29.07.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Keramický obkl	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Fermacell	0,0250	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
4	Rockwool + CW	0,1000	0,0550*	840,1	52,5	2,0	0.0000
5	Fermacell	0,0250	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
6	Ytong omítka v	0,0080	0,1400	1000,0	1000,0	7,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Fermacell	---
4	Rockwool + CW	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.043 W/(m.K) Tep. vodivost kov. profilů: 20.0 W/(m.K) Typ profilů: CW a obdobné (SDK příčky) Vzduch uvnitř profilů: ne Šířka kovových profilů: 0.0500 m Tloušťka (hloubka) profilů: 0.1000 m Tloušťka stěn profilů: 0.0006 m Osová vzdálenost profilů: 0.4000 m
5	Fermacell	---
6	Ytong omítka vnitřní	---

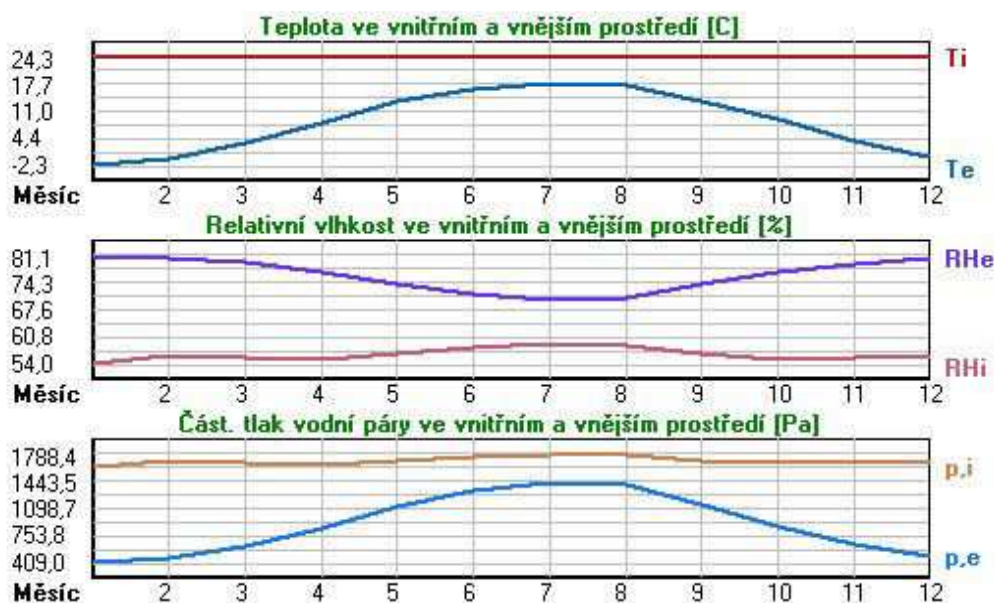
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	24.3	54.0	1639.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	24.3	56.0	1700.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	24.3	55.5	1685.1	3.3	79.4	614.3
4	30	720	24.3	55.0	1670.0	8.2	77.2	839.1
5	31	744	24.3	56.4	1712.5	13.3	74.1	1131.2
6	30	720	24.3	58.0	1761.1	16.4	71.5	1332.9
7	31	744	24.3	58.9	1788.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	744	24.3	58.5	1776.2	17.3	70.6	1393.5
9	30	720	24.3	56.5	1715.5	13.6	73.9	1150.4
10	31	744	24.3	55.1	1673.0	9.0	76.8	881.2
11	30	720	24.3	55.3	1679.1	3.8	79.2	634.8
12	31	744	24.3	56.2	1706.4	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.045 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.434 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.45 / 0.48 / 0.53 / 0.63 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 23.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.34 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.897

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	17.9	0.759	14.4	0.628	21.6	0.897	63.7
2	18.5	0.766	15.0	0.625	21.7	0.897	65.4
3	18.3	0.716	14.8	0.549	22.1	0.897	63.2
4	18.2	0.620	14.7	0.403	22.6	0.897	60.8
5	18.6	0.481	15.1	0.161	23.2	0.897	60.4
6	19.0	0.334	15.5	-----	23.5	0.897	60.9
7	19.3	0.228	15.7	-----	23.6	0.897	61.3
8	19.2	0.268	15.6	-----	23.6	0.897	61.1
9	18.6	0.469	15.1	0.140	23.2	0.897	60.4
10	18.2	0.602	14.7	0.373	22.7	0.897	60.6
11	18.3	0.706	14.8	0.535	22.2	0.897	62.8
12	18.5	0.767	15.0	0.624	21.8	0.897	65.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

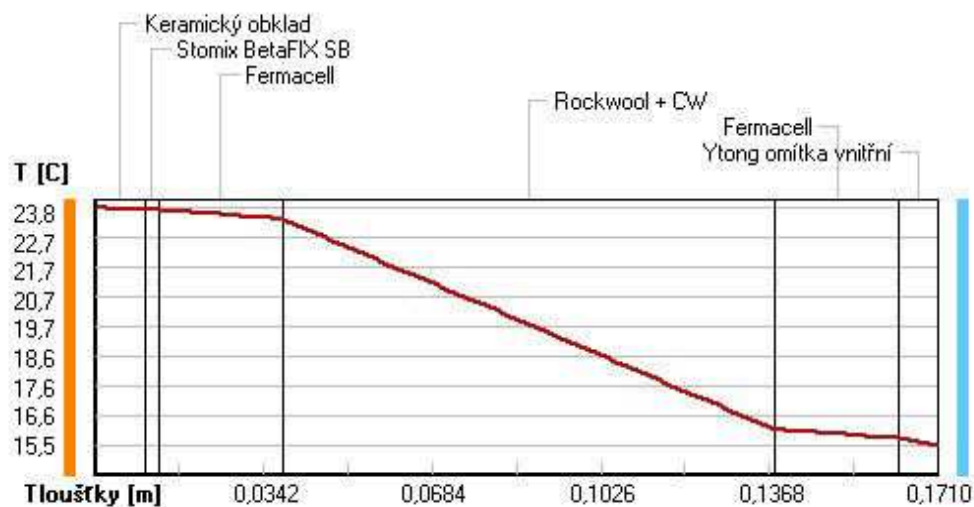
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

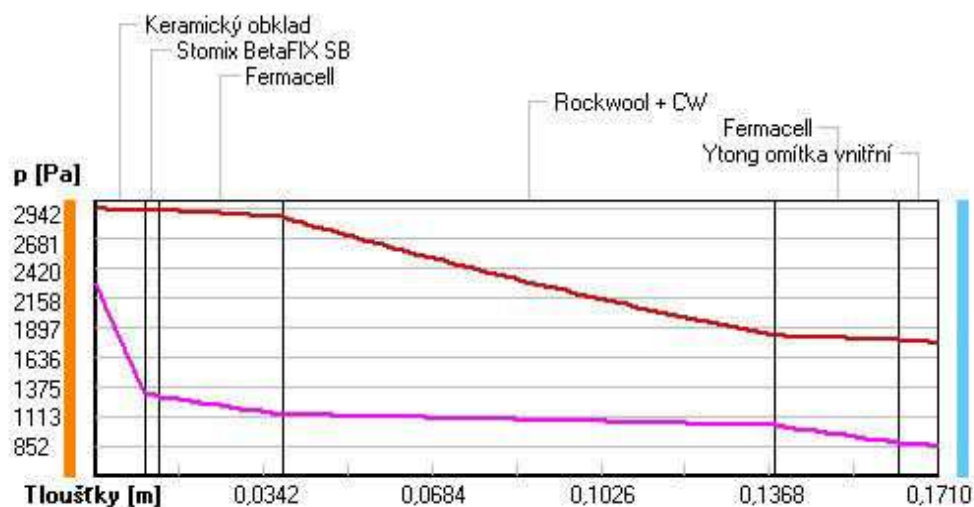
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	23.8	23.7	23.7	23.4	16.1	15.8	15.5
p [Pa]:	2277	1321	1285	1130	1034	879	852
p,sat [Pa]:	2942	2935	2932	2877	1825	1789	1763

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

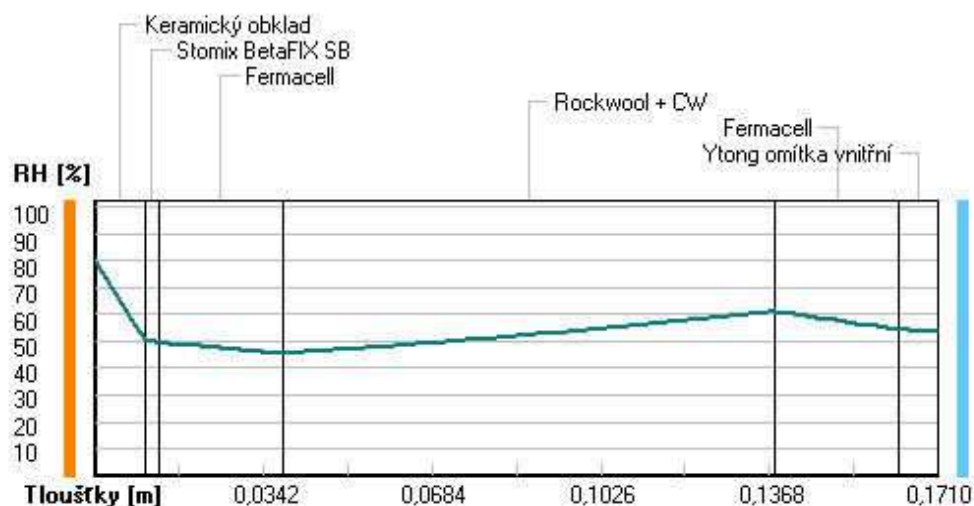
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 9.561E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Keramický obkl	275	90	---	---	---
2	Stomix BetaFIX	365	---	---	---	---
3	Fermacell	365	---	---	---	---
4	Rockwool + CW	---	62	152	151	---
5	Fermacell	---	62	152	151	---
6	Ytong omítka v	---	92	273	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna Fermacell 150

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Fermacell	0,025	0,320	13,0
4	Rockwool + CW	0,100	0,055	2,0
5	Fermacell	0,025	0,320	13,0
6	Ytong omítka vnitřní	0,008	0,140	7,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,632

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,897

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 1,05 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,43 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 3

Výpočet tepelných ztrát v softwaru Deksoft - TZB

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

PROTOKOL TEPELNÝCH ZTRÁT

Identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Ostrava, Lesní , 725 26
Katastrální území:	673722
Parcelní číslo:	2241/1
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	František Černý
Adresa:	Polní 13 70030 Ostrava
IČ:	
Tel./e-mail:	+420 608 658 998 / f.cerny@gmail.com

Typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:		

Výčet norem použitých při výpočtu:

ČSN EN ISO 13 789:2009 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda
ČSN EN ISO 13 370: 2009 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

Okrajové klimatické podmínky:

EXTERIÉR:				
EXT 9	název: Exteriér			
	lokalita: Ostrava		θ_e	-15 °C

ZEMINA:				
Z 14	název: Zemina			
	výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN ISO 13 370	-	ANO	-
	lokalita: Ostrava	θ_e	-15	°C
	průměrná teplota v otopném období	$\theta_{m,e}$	4,0	°C
	činitel tepelné vodivosti	λ_{gr}	2,00	W/mK
	činitel vlivu spodní vody	G_w	1,00	-

NEVYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
U 10	název: Sklep (zóna Z1)			
	teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilančním výpočtem	θ_u	19,5	°C
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT6}$	0,01	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT7}$	0,01	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT8}$	0,12	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT4}$	-0,15	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT1}$	0,01	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT2}$	0,01	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT3}$	0,12	-
U 12	název: Sklad (zóna Z2)			
	teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilančním výpočtem	θ_u	13,4	°C
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT8}$	0,27	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT4}$	0,05	-
U 13	název: Úklidová místnost (zóna Z3)			
	teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilančním výpočtem	θ_u	11,9	°C
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT11}$	0,23	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT5}$	0,23	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT4}$	0,10	-

VYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
INT 1	název: Obytná místnost			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 2	název: Chodba bytu			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 3	název: Koupelna			
	typ prostředí: koupelny	$\theta_{int,i}$	24	°C
INT 4	název: Komunikační prostory			
	typ prostředí: vytápěné vedlejší místnosti (předsíň, chodby aj.)	$\theta_{int,i}$	15	°C
INT 5	název: Společenská místnost			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, kuchyně	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 6	název: Čekárna, WC			
	typ prostředí: čekárny, chodby, WC	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 7	název: Sesterna			
	typ prostředí: čekárny, chodby, WC	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 8	název: Ordinace			
	typ prostředí: vyšetřovny, přípravný	$\theta_{int,i}$	24	°C
INT 11	název: Společenská místnost WC			
	typ prostředí: klozety	$\theta_{int,i}$	20	°C

Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

místnost	návrhová teplota v místnosti $\theta_{int,i}$ [°C]	teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C]	objem vzduchu v místnosti V_{int} [m ³]	podlahová plocha místnosti $A_{t,int}$ [m ²]	návrhová tepelná ztráta prostupem $\dot{\phi}_T$ [W]	návrhová tepelná ztráta větráním $\dot{\phi}_V$ [W]	zátopový tepelný výkon $\dot{\phi}_{RH}$ [W]	návrhový tepelný výkon $\dot{\phi}_{HL}$ [W]
1.01 - Čekárna	20	-	57,2	18,24	522,7	68,1	0,0	590,8
1.02 - Sesterna	20	-	54,5	17,39	18,1	51,9	0,0	70,0
1.03 - Ordinace 1	24	-	58,4	18,63	566,9	62,0	0,0	628,8
1.04 - Ordinace 2	24	-	58,4	18,63	445,3	62,0	0,0	507,3
1.05 - WC personál	20	-	8,0	2,55	-40,7	0,0	0,0	-40,7
1.06 - WC pacienti	20	-	13,2	4,22	19,4	0,0	0,0	19,4
1.07 - Zádveří	15	-	36,1	11,50	-175,7	29,4	0,0	-146,3
1.08 - Chodba 1.NP	15	-	222,0	70,81	-304,8	181,1	0,0	-123,7
1.11 - WC 1	20	-	13,1	4,19	101,5	12,5	96,4	210,3
1.12 - WC 2	20	-	6,7	2,15	184,2	6,4	49,5	240,1
1.13 - Společenská místnost	20	-	183,7	58,58	1 810,5	349,6	0,0	2 160,1
1.14 - Obytná místnost (byt 1)	20	-	86,5	27,60	232,5	82,4	0,0	314,8
1.15 - Chodba bytu (byt 1)	20	-	19,3	6,17	88,7	0,0	0,0	88,7
1.16 - Koupelna (byt 1)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.17 - Obytná místnost (byt 2)	20	-	86,5	27,60	189,8	41,2	0,0	231,0
1.18 - Koupelna (byt 2)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.19 - Chodba bytu (byt 2)	20	-	19,3	6,17	3,9	0,0	0,0	3,9
1.20 - Obytná místnost (byt 3)	20	-	86,5	27,60	143,1	41,2	0,0	184,3
1.21 - Chodba bytu (byt 3)	20	-	19,3	6,17	33,2	0,0	0,0	33,2

Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

1.22 - Koupelna (byt 3)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.23 - Obytná místnost (byt 4)	20	-	86,5	27,60	339,0	82,4	0,0	421,3
1.24 - Koupelna (byt 4)	24	-	18,9	6,04	130,7	0,0	0,0	130,7
1.25 - Chodba bytu (byt 4)	20	-	19,3	6,17	85,1	0,0	0,0	85,1
2.01 - Chodba 2.NP	15	-	243,6	77,69	1 123,2	248,4	0,0	1 371,7
2.02 - Obytná místnost (byt 5)	20	-	86,5	27,60	550,3	82,4	0,0	632,7
2.03 - Chodba bytu (byt 5)	20	-	19,3	6,17	119,0	0,0	0,0	119,0
2.04 - Koupelna (byt 5)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.05 - Obytná místnost (byt 6)	20	-	86,5	27,60	365,7	82,4	0,0	448,1
2.06 - Koupelna (byt 6)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.07 - Chodba bytu (byt 6)	20	-	19,3	6,17	84,9	0,0	0,0	84,9
2.08 - Obytná místnost (byt 7)	20	-	86,5	27,60	374,8	82,4	0,0	457,1
2.09 - Chodba bytu (byt 7)	20	-	19,3	6,17	44,8	0,0	0,0	44,8
2.10 - Koupelna (byt 7)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.11 - Obytná místnost (byt 8)	20	-	86,5	27,60	374,8	82,4	0,0	457,1
2.12 - Koupelna (byt 8)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.13 - Chodba bytu (byt 8)	20	-	19,3	6,17	44,8	0,0	0,0	44,8
2.14 - Obytná místnost (byt 9)	20	-	86,5	27,60	340,4	82,4	0,0	422,8
2.15 - Chodba bytu (byt 9)	20	-	19,3	6,17	74,1	0,0	0,0	74,1
2.16 - Koupelna (byt 9)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.17 - Obytná místnost (byt 10)	20	-	86,5	27,60	550,3	82,4	0,0	632,7
2.18 - Koupelna (byt 10)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.19 - Chodba bytu (byt 10)	20	-	19,3	6,17	132,0	0,0	0,0	132,0

Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

Celkem za zadané místnosti	-	-	2 203,0	702,68	9 962,4	1 812,6	145,8	11 920,9
----------------------------	---	---	---------	--------	---------	---------	-------	----------

PROTOKOL TEPELNÝCH ZTRÁT

Identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Ostrava, Lesní , 725 26
Katastrální území:	673722
Parcelní číslo:	2241/1
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	František Černý
Adresa:	Polní 13 70030 Ostrava
IČ:	
Tel./e-mail:	+420 608 658 998 / f.cerny@gmail.com

Typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:		

Výčet norem použitých při výpočtu:

ČSN EN ISO 13 789:2009 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda
 ČSN EN ISO 13 370: 2009 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
 ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

Okrajové klimatické podmínky:

EXTERIÉR:				
EXT 9	název: Exteriér			
	lokalita: Ostrava		θ_e	-15 °C

ZEMINA:				
Z 14	název: Zemina			
	výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN ISO 13 370	-	ANO	-
	lokalita: Ostrava	θ_e	-15	°C
	průměrná teplota v otopném období	$\theta_{m,e}$	4,0	°C
	činitel tepelné vodivosti	λ_{gr}	2,00	W/mK
	činitel vlivu spodní vody	G_w	1,00	-

NEVYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
U 10	název: Sklep (zóna Z1)			
	teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilančním výpočtem	θ_u	19,5	°C
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT6}$	0,01	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT7}$	0,01	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT8}$	0,12	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT4}$	-0,15	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT1}$	0,01	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT2}$	0,01	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT3}$	0,12	-
U 12	název: Sklad (zóna Z2)			
	teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilančním výpočtem	θ_u	13,4	°C
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT8}$	0,27	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT4}$	0,05	-
U 13	název: Úklidová místnost (zóna Z3)			
	teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilančním výpočtem	θ_u	11,9	°C
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT11}$	0,23	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT5}$	0,23	-
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT4}$	0,10	-

VYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
INT 1	název: Obytná místnost			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 2	název: Chodba bytu			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 3	název: Koupelna			
	typ prostředí: koupelny	$\theta_{int,i}$	24	°C
INT 4	název: Komunikační prostory			
	typ prostředí: vytápěné vedlejší místnosti (předsíň, chodby aj.)	$\theta_{int,i}$	15	°C
INT 5	název: Společenská místnost			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, kuchyně	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 6	název: Čekárna, WC			
	typ prostředí: čekárny, chodby, WC	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 7	název: Sesterna			
	typ prostředí: čekárny, chodby, WC	$\theta_{int,i}$	20	°C
INT 8	název: Ordinace			
	typ prostředí: vyšetřovny, přípravný	$\theta_{int,i}$	24	°C
INT 11	název: Společenská místnost WC			
	typ prostředí: klozety	$\theta_{int,i}$	20	°C

Výpočet tepelných ztrát vytápěných místností

1.01	název: Čekárna (zóna Z5)							
	teplota: INT 6 - Čekárna, WC					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	11,13	3,77	1	32,26	0,16	5,10	-15	178
- VYP-6 Okno 1,6x1,5	1,60	1,50	1	2,40	0,71	1,71	-15	60
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	89
- VYP-13 Vstupní dveře 1,54x2,4	1,54	2,40	1	3,70	0,69	2,55	-15	89
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				41,96	0,05	2,10	-15	73
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	2,95	8,18	1	24,13	0,33	7,94	19,5	4
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.07 - Zádveří (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,95	3,77	1	9,10	0,43	3,88	15	19
- VYP-33 Vnitřní dveře	1,00	2,02	1	2,02	0,66	1,33	15	7
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				11,12	0,05	0,56	15	3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	57.18	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	5,72	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	5,72	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%

měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	1,94	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	68	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	523	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	68	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	0	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	18,24	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	591	W

1.02	název: Sesterna (zóna Z5)							
	teplota: INT 7 - Sesterna					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	3,43	3,77	1	10,53	0,16	1,66	-15	58
- VYP-6 Okno 1,6x1,5	1,60	1,50	1	2,40	0,71	1,71	-15	60
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				12,93	0,05	0,65	-15	23
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	5,90	3,43	1	20,24	0,33	6,66	19,5	3
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.03 - Ordinance 1 (INT 8 - Ordinance)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	4,30	3,77	1	14,39	1,50	21,65	24	-87
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				16,21	0,05	0,81	24	-3
přilehlé prostředí: 1.04 - Ordinance 2 (INT 8 - Ordinance)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,60	3,77	1	4,21	1,50	6,34	24	-25
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,03	0,05	0,30	24	-1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	54.52	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	5,45	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	5,45	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h

stínící činitel infiltrace	e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ϵ	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	1,48	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	52	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	18	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	52	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{r,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	0	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{r,int}$	17,39	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	70	W

1.03	název: Ordinance 1 (zóna Z4)							
	teplota: INT 8 - Ordinance				$\theta_{int,i}$	24	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	9,93	3,77	1	33,84	0,16	5,35	-15	208
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	99
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				37,44	0,05	1,87	-15	73
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,12				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	4,30	5,63	1	24,21	0,33	7,96	19,5	36
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.02 - Sesterna (INT 7 - Sesterna)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	4,30	3,77	1	14,39	1,50	21,65	20	87
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				16,21	0,05	0,81	20	3
přilehlé prostředí: 2.03 - Chodba bytu (byt 5) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
PDL-26 Podlaha keramická 2.NP	2,90	2,83	1	8,21	0,35	2,84	20	11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,21	0,05	0,41	20	2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
PDL-25 Podlaha PUR 2.NP	4,30	2,80	1	12,04	0,34	4,14	15	37
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				12,04	0,05	0,60	15	5
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	58.41	m³

prostor (místnost) větrán nuceně	-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{sup}	5,84	m ³ /h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{ex}	5,84	m ³ /h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace	e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ϵ	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	1,59	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	62	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	567	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	62	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	0	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	18,63	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	629	W

1.04	název: Ordinance 2 (zóna Z4)							
	teplota: INT 8 - Ordinance					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	3,88	3,77	1	11,03	0,16	1,74	-15	68
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	99
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				14,63	0,05	0,73	-15	29
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,12				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	φ _T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	3,88	5,63	1	21,84	0,33	7,19	19,5	32
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: U 12 - Sklad (zóna Z2)				činitel teplotní redukce b=0,27				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	1,70	3,77	1	6,41	0,43	2,73	13,4	29
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.02 - Sesterna (INT 7 - Sesterna)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,60	3,77	1	4,21	1,50	6,34	20	25
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,03	0,05	0,30	20	1
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	3,93	3,77	1	14,82	0,43	6,31	15	57
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				14,82	0,05	0,74	15	7
přilehlé prostředí: 1.05 - WC personál (INT 6 - Čekárna, WC)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]

STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,28	3,77	1	8,60	1,50	12,93	20	52
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,60	0,05	0,43	20	2
přilehlé prostředí: 2.07 - Chodba bytu (byt 6) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-26 Podlaha keramická 2.NP	0,33	2,83	1	0,93	0,35	0,32	20	1
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				0,93	0,05	0,05	20	0
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-25 Podlaha PUR 2.NP	3,88	2,80	1	10,86	0,34	3,74	15	34
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,86	0,05	0,54	15	5
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V_{int}	58,41	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V_{sup}	5,84	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V_{ex}	5,84	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ϵ	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						$H_{V,ie}$	1,59	W/K
tepelná ztráta větráním						$\phi_{V,ie}$	62	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ_T	445	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ_V	62	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)						f_{RH}	0	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						$A_{f,int}$	18,63	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$						ϕ_{HL}	507	W

1.05	název: WC personál (zóna Z5)							
	teplota: INT 6 - Čekárna, WC				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	2,28	1,36	1	3,10	0,33	1,02	19,5	1
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.04 - Ordinance 2 (INT 8 - Ordinance)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,28	3,77	1	8,60	1,50	12,93	24	-52
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,60	0,05	0,43	24	-2
přilehlé prostředí: 1.07 - Zádveří (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	1,36	3,77	1	5,13	0,43	2,18	15	11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,13	0,05	0,26	15	1
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	7,99	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	-41	W

Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	0	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	2,55	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	-41	W

1.06	název: WC pacienti (zóna Z5)							
	teplota: INT 6 - Čekárna, WC					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce $b=1,00$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ie}$ [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce $b=0,01$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	θ_u [°C]	ϕ_T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	2,28	2,07	1	4,72	0,33	1,55	19,5	1
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ_u				
přilehlé prostředí: 1.07 - Zádveří (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce $b=0,14$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,07	3,77	1	7,80	0,43	3,32	15	17
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,80	0,05	0,39	15	2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V_{int}	13.23	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V_{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V_{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním						$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ_T	19	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)						f_{RH}	0	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						$A_{f,int}$	4,22	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$						ϕ_{HL}	19	W

1.07	název: Zádveří (zóna Z2)							
	teplota: INT 4 - Komunikační prostory				$\theta_{int,i}$	15	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	1,83	3,77	1	3,20	0,16	0,51	-15	15
- VYP-13 Vstupní dveře 1,54x2,4	1,54	2,40	1	3,70	0,69	2,55	-15	76
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,90	0,05	0,34	-15	10
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=-0,15				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	φ _T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	2,20	6,33	1	13,93	0,33	4,58	19,5	-21
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.01 - Čekárna (INT 6 - Čekárna, WC)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,95	3,77	1	9,10	0,43	3,88	20	-19
- VYP-33 Vnitřní dveře	1,00	2,02	1	2,02	0,66	1,33	20	-7
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				11,12	0,05	0,56	20	-3
přilehlé prostředí: 1.05 - WC personál (INT 6 - Čekárna, WC)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	1,36	3,77	1	5,13	0,43	2,18	20	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,13	0,05	0,26	20	-1
přilehlé prostředí: 1.06 - WC pacienti (INT 6 - Čekárna, WC)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,07	3,77	1	7,80	0,43	3,32	20	-17
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,80	0,05	0,39	20	-2

přilehlé prostředí: 1.15 - Chodba bytu (byt 1) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce $b=-0,17$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,00	3,77	1	3,77	1,50	5,67	20	-28
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				3,77	0,05	0,19	20	-1
přilehlé prostředí: 1.14 - Obytná místnost (byt 1) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce $b=-0,17$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	4,88	3,77	1	18,40	1,50	27,67	20	-138
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				18,40	0,05	0,92	20	-5
přilehlé prostředí: 2.05 - Obytná místnost (byt 6) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce $b=-0,17$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	2,20	6,33	1	13,93	0,31	4,37	20	-22
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,93	0,05	0,70	20	-3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	36,05	m ³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	3,61	m ³ /h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	3,61	m ³ /h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	0,98	W/K
tepelná ztráta větráním						φ _{V,ie}	29	W
Návrhový tepelný výkon φ_{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ _T	-176	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ _V	29	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A _{f,int} prostoru, resp. místnosti)						f _{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A _{f,int}	11,50	m ²

Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	Φ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	Φ_{HL}	-146	W

1.08	název: Chodba 1.NP (zóna Z2)							
	teplota: INT 4 - Komunikační prostory					$\theta_{int,i}$	15	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	11,42	3,77	1	41,25	0,16	6,52	-15	196
- VYP-8 Okno 0,9x2	0,90	2,00	1	1,80	0,70	1,26	-15	38
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				43,05	0,05	2,15	-15	65
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=-0,15				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	φ _T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	22,58	3,82	1	86,26	0,33	28,38	19,5	-127
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: U 12 - Sklad (zóna Z2)				činitel teplotní redukce b=0,05				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	φ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	5,13	3,77	1	17,52	0,43	7,52	13,4	12
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	13,4	2
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: U 13 - Úklidová místnost (zóna Z3)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	φ _T [W]
STN-31 Vnitřní nosná stěna Ytong Lambda 500 mm	1,42	3,77	1	5,35	0,16	0,84	11,9	3
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.04 - Ordinance 2 (INT 8 - Ordinance)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	3,93	3,77	1	14,82	0,43	6,31	24	-57
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				14,82	0,05	0,74	24	-7
přilehlé prostředí: 1.13 - Společenská místnost (INT 5 - Společenská místnost)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]

STN-31 Vnitřní nosná stěna Ytong Lambda 500 mm	12,39	3,77	1	42,87	0,16	6,69	20	-33
- VYP-32 Vnitřní dveře (skleněné)	1,90	2,02	1	3,84	1,34	5,14	20	-26
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				46,71	0,05	2,34	20	-12
přilehlé prostředí: 1.15 - Chodba bytu (byt 1) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	20	-16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,83	3,77	1	6,90	1,50	10,38	20	-52
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				16,44	0,05	0,82	20	-4
přilehlé prostředí: 1.16 - Koupelna (byt 1) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 1.19 - Chodba bytu (byt 2) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	20	-16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,54	0,05	0,48	20	-2
přilehlé prostředí: 1.18 - Koupelna (byt 2) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4

přilehlé prostředí: 1.21 - Chodba bytu (byt 3) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	20	-16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,00	3,77	1	3,77	1,50	5,67	20	-28
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,31	0,05	0,67	20	-3
přilehlé prostředí: 1.22 - Koupelna (byt 3) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 1.24 - Koupelna (byt 4) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 1.25 - Chodba bytu (byt 4) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,90	3,77	1	9,12	0,43	3,88	20	-19
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,93	0,05	0,55	20	-3
přilehlé prostředí: 2.07 - Chodba bytu (byt 6) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-26 Podlaha keramická 2.NP	2,20	2,83	1	6,23	0,35	2,15	20	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]

paušální přírážka na tepelné vazby	6,23	0,05	0,31	20	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním					
teplota: EXT 9 - Exteriér		θ_e	-15	°C	
objem vzduchu v prostoru (místnosti)		V_{int}	221.99	m³	
prostor (místnost) větrán nuceně		-	ANO	-	
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)		V_{sup}	22,20	m³/h	
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)		V_{ex}	22,20	m³/h	
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu		n_{50}	1,00	1/h	
stínící činitel infiltrace		e	0,02	-	
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)		ε	1,00	-	
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu		-	NE	-	
účinnost rekuperace		$\eta_{V,H,hr}$	60	%	
měrné tepelné ztráty větráním		$H_{V,ie}$	6,04	W/K	
tepelná ztráta větráním		$\phi_{V,ie}$	181	W	
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}					
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem		ϕ_T	-305	W	
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním		ϕ_V	181	W	
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)		f_{RH}	-	W/m²	
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)		$A_{f,int}$	70,81	m²	
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon		ϕ_{RH}	0	W	
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL}=\phi_T+\phi_V+\phi_{RH}$		ϕ_{HL}	-124	W	

1.11	název: WC 1 (zóna Z3)							
	teplota: INT 11 - Společenská místnost WC					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-2 Obvodová stěna (obklad) YQ 500	1,08	3,82	1	3,67	0,16	0,57	-15	20
- VYP-9 Okno 0,9x0,5	0,90	0,50	1	0,45	0,85	0,38	-15	13
STR-3 Střecha	2,70	1,97	1	5,32	0,12	0,63	-15	22
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,44	0,05	0,47	-15	17
přilehlé prostředí: U 13 - Úklidová místnost (zóna Z3)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
	2,45	3,82	1	9,36	-	0,00	11,9	0
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: Z 14 - Zemina (výpočet dle ČSN EN ISO 13 370)				činitel teplotní redukce *b=0,40 ; f _{g1} =1,45 ; f _{g2} =0,46 * hodnoty včetně činitelů G _w , f _{g1} , f _{g2}				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	*H _{T,ig} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
PDL(z)-4 Podlaha (PUR) na zemině	2,70	1,97	1	5,32	0,35	0,67	-15	23
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	*H _{T,ig} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,32	0,05	0,18	-15	6
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	13.14	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	1,31	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	1,31	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	0,36	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	12	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	101	W

Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	12	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	23	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	4,19	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	96	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	210	W

1.12	název: WC 2 (zóna Z3)							
	teplota: INT 11 - Společenská místnost WC					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-2 Obvodová stěna (obklad) YQ 500	4,25	3,82	1	15,79	0,16	2,46	-15	86
- VYP-9 Okno 0,9x0,5	0,90	0,50	1	0,45	0,85	0,38	-15	13
STR-3 Střecha	2,70	1,55	1	4,19	0,12	0,49	-15	17
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				20,42	0,05	1,02	-15	36
přilehlé prostředí: Z 14 - Zemina (výpočet dle ČSN EN ISO 13 370)				činitel teplotní redukce *b=0,54 ; f _{g1} =1,45 ; f _{g2} =0,46 * hodnoty včetně činitelů G _w , f _{g1} , f _{g2}				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	*H _{T,ig} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
PDL(z)-4 Podlaha (PUR) na zemině	2,70	1,55	1	4,19	0,35	0,77	-15	27
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	*H _{T,ig} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,19	0,05	0,14	-15	5
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	6,74	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,67	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,67	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	0,18	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	6	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	184	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ _V	6	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A _{f,int} prostoru, resp. místnosti)						f _{RH}	23	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A _{f,int}	2,15	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ _{RH}	49	W

Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	Φ_{HL}	240	W
---	-------------	------------	---

1.13	název: Společenská místnost (zóna Z3)							
	teplota: INT 5 - Společenská místnost					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-2 Obvodová stěna (obklad) YQ 500	17,20	3,82	1	42,66	0,16	6,66	-15	233
- VYP-10 Okno 2,4x2,4 (okno a dveře na terasu)	2,40	2,40	4	23,04	0,68	15,66	-15	548
STR-3 Střecha	11,20	6,27	1	70,22	0,12	8,29	-15	290
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				135,93	0,05	6,80	-15	238
přilehlé prostředí: U 13 - Úklidová místnost (zóna Z3)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	1,22	3,82	1	2,84	0,43	1,22	11,9	10
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	11,9	10
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-31 Vnitřní nosná stěna Ytong Lambda 500 mm	12,39	3,77	1	42,87	0,16	6,69	15	33
- VYP-32 Vnitřní dveře (skleněné)	1,90	2,02	1	3,84	1,34	5,14	15	26
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				46,71	0,05	2,34	15	12
přilehlé prostředí: Z 14 - Zemina (výpočet dle ČSN EN ISO 13 370)				činitel teplotní redukce *b=0,42 ; f _{g1} =1,45 ; f _{g2} =0,46 * hodnoty včetně činitelů G _w , f _{g1} , f _{g2}				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	*H _{T,ig} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
PDL(z)-4 Podlaha (PUR) na zemině	11,20	6,27	1	70,22	0,35	9,42	-15	330
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	*H _{T,ig} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				70,22	0,05	2,33	-15	81
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	183.65	m³

prostor (místnost) větrán nuceně	-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{sup}	18,36	m ³ /h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{ex}	18,36	m ³ /h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace	e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ϵ	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	-	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	9,99	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	350	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	1 810	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	350	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	0	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	58,58	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	2 160	W

1.14	název: Obytná místnost (byt 1) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-2 Obvodová stěna (obklad) YQ 500	2,69	3,77	1	6,54	0,16	1,02	-15	36
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	89
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,14	0,05	0,51	-15	18
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	5,00	6,47	1	32,35	0,31	10,16	19,5	5
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.07 - Zádveří (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	4,88	3,77	1	18,40	1,50	27,67	15	138
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				18,40	0,05	0,92	15	5
přilehlé prostředí: 1.16 - Koupelna (byt 1) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-

přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	2,35	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	82	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	232	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	82	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	27,60	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	315	W

1.15	název: Chodba bytu (byt 1) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				0,00	0,05	0,00	-15	0
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	φ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,53	7,13	1	18,04	0,33	5,95	19,5	3
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	15	16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,83	3,77	1	6,90	1,50	10,38	15	52
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				16,44	0,05	0,82	15	4
přilehlé prostředí: 1.16 - Koupelna (byt 1) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 1.07 - Zádveří (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,00	3,77	1	3,77	1,50	5,67	15	28
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				3,77	0,05	0,19	15	1
Návrhová tepelná ztráta větráním								

teplota: EXT 9 - Exteriér	θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)	V_{int}	19.34	m ³
prostor (místnost) větrán nuceně	-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{sup}	0,00	m ³ /h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{ex}	0,00	m ³ /h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace	e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	89	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	89	W

1.16	název: Koupelna (byt 1) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,12				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ_u [°C]	ϕ_T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,48	2,83	1	7,02	0,33	2,32	19,5	10
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ_u				
přilehlé prostředí: 1.14 - Obytná místnost (byt 1) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 1.15 - Chodba bytu (byt 1) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h

násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace	e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	131	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	131	W

1.17	název: Obytná místnost (byt 2) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-2 Obvodová stěna (obklad) YQ 500	6,38	3,77	1	20,45	0,16	3,19	-15	112
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	89
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				24,05	0,05	1,20	-15	42
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	5,00	6,46	1	32,30	0,31	10,14	19,5	5
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.18 - Koupelna (byt 2) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	1,18	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	41	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	190	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ _V	41	W

Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	27,60	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	231	W

1.18	název: Koupelna (byt 2) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,12				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ_u [°C]	ϕ_T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,48	2,83	1	7,02	0,33	2,32	19,5	10
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ_u				
přilehlé prostředí: 1.17 - Obytná místnost (byt 2) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 1.19 - Chodba bytu (byt 2) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h

násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace	e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	131	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	131	W

1.19	název: Chodba bytu (byt 2) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ_u [°C]	ϕ_T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,53	2,83	1	7,16	0,33	2,36	19,5	1
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ_u				
přilehlé prostředí: 1.18 - Koupelna (byt 2) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	15	16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,54	0,05	0,48	15	2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	19.34	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-

účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	4	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	4	W

1.20	název: Obytná místnost (byt 3) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	4,63	3,77	1	13,86	0,16	2,19	-15	77
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	89
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				17,46	0,05	0,87	-15	31
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	5,00	6,36	1	31,80	0,31	9,99	19,5	5
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.22 - Koupelna (byt 3) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	1,18	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	41	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	143	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ _V	41	W

Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	27,60	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	184	W

1.21	název: Chodba bytu (byt 3) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,53	2,83	1	7,16	0,33	2,36	19,5	1
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.22 - Koupelna (byt 3) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	15	16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,00	3,77	1	3,77	1,50	5,67	15	28
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,31	0,05	0,67	15	3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	19.34	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-

přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	33	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	33	W

1.22	název: Koupelna (byt 3) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna				$\theta_{int,i}$	24	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				0,00	-	0,00	-15	0
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,12				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,48	2,83	1	7,02	0,33	2,32	19,5	10
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.20 - Obytná místnost (byt 3) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 1.21 - Chodba bytu (byt 3) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-

objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{sup}	0,00	m ³ /h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{ex}	0,00	m ³ /h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace	e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	131	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	131	W

1.23	název: Obytná místnost (byt 4) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	11,75	3,77	1	40,70	0,16	6,43	-15	225
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	89
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				44,30	0,05	2,21	-15	78
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	5,00	6,85	1	34,25	0,31	10,75	19,5	6
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.24 - Koupelna (byt 4) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přiřázka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	2,35	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	82	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	339	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ _V	82	W

Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	27,60	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	421	W

1.24	název: Koupelna (byt 4) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,12				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	ϕ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,46	2,83	1	6,96	0,33	2,30	19,5	10
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.23 - Obytná místnost (byt 4) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 1.25 - Chodba bytu (byt 4) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h

násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace	e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	131	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	131	W

1.25	název: Chodba bytu (byt 4) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	2,83	3,77	1	10,67	0,16	1,69	-15	59
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	-15	19
přilehlé prostředí: U 10 - Sklep (zóna Z1)				činitel teplotní redukce b=0,01				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _u [°C]	φ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,90	2,83	1	8,21	0,33	2,71	19,5	1
tepelné vazby:				již zahrnuto v bilančním výpočtu při stanovení θ _u				
přilehlé prostředí: 1.24 - Koupelna (byt 4) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,90	3,77	1	9,12	0,43	3,88	15	19
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,93	0,05	0,55	15	3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	19.34	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h

stínící činitel infiltrace	e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	85	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{r,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{r,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	85	W

2.01	název: Chodba 2.NP (zóna Z2)							
	teplota: INT 4 - Komunikační prostory				$\theta_{int,i}$	15	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	43,09	3,77	1	146,25	0,16	23,11	-15	693
- VYP-8 Okno 0,9x2	0,90	2,00	9	16,20	0,70	11,31	-15	339
STR-3 Střecha	30,75	2,47	1	75,95	0,12	8,96	-15	269
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				238,40	0,05	11,92	-15	358
přilehlé prostředí: 2.03 - Chodba bytu (byt 5) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,90	3,77	1	9,12	0,43	3,88	20	-19
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,93	0,05	0,55	20	-3
přilehlé prostředí: 2.04 - Koupelna (byt 5) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 2.06 - Koupelna (byt 6) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 2.07 - Chodba bytu (byt 6) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	20	-16

- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,00	3,77	1	3,77	1,50	5,67	20	-28
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,31	0,05	0,67	20	-3
přilehlé prostředí: 2.09 - Chodba bytu (byt 7) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	20	-16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,54	0,05	0,48	20	-2
přilehlé prostředí: 2.10 - Koupelna (byt 7) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 2.12 - Koupelna (byt 8) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 2.13 - Chodba bytu (byt 8) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	20	-16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,54	0,05	0,48	20	-2
přilehlé prostředí: 2.15 - Chodba bytu (byt 9) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				

konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	20	-16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,00	3,77	1	3,77	1,50	5,67	20	-28
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,31	0,05	0,67	20	-3
přilehlé prostředí: 2.16 - Koupelna (byt 9) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 2.18 - Koupelna (byt 10) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	24	-36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-4
přilehlé prostředí: 2.19 - Chodba bytu (byt 10) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=-0,17				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,90	3,77	1	9,12	0,43	3,88	20	-19
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	-6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,93	0,05	0,55	20	-3
přilehlé prostředí: 1.03 - Ordinace 1 (INT 8 - Ordinace)				činitel teplotní redukce b=-0,30				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-25 Podlaha PUR 2.NP	4,30	2,80	1	12,04	0,34	4,14	24	-37
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				12,04	0,05	0,60	24	-5

přilehlé prostředí: 1.04 - Ordinance 2 (INT 8 - Ordinance)				činitel teplotní redukce $b=-0,30$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-25 Podlaha PUR 2.NP	3,88	2,80	1	10,86	0,34	3,74	24	-34
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,86	0,05	0,54	24	-5
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	243,56	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	24,36	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	24,36	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,03	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	8,28	W/K
tepelná ztráta větráním						φ _{V,ie}	248	W
Návrhový tepelný výkon φ_{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ _T	1 123	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ _V	248	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A _{f,int} prostoru, resp. místnosti)						f _{RH}	0	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A _{f,int}	77,69	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						φ _{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) φ _{HL} =φ _T +φ _V +φ _{RH}						φ _{HL}	1 372	W

2.02	název: Obytná místnost (byt 5) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	11,75	3,77	1	39,89	0,16	6,30	-15	221
- VYP-11 Okno 1,5x1,5 (balkónové okno)	1,50	1,50	1	2,25	0,72	1,62	-15	57
- VYP-12 Balkónové dveře 0,9x2,4	0,90	2,40	1	2,16	0,69	1,49	-15	52
STR-3 Střecha	5,38	6,37	1	34,27	0,12	4,04	-15	142
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				78,57	0,05	3,93	-15	137
přilehlé prostředí: 2.04 - Koupelna (byt 5) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	2,35	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	82	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	550	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ _V	82	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A _{f,int} prostoru, resp. místnosti)						f _{RH}	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A _{f,int}	27,60	m²

Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	Φ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	Φ_{HL}	633	W

2.03	název: Chodba bytu (byt 5) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	2,83	3,77	1	10,67	0,16	1,69	-15	59
STR-3 Střecha	2,90	2,83	1	8,21	0,12	0,97	-15	34
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				18,88	0,05	0,94	-15	33
přilehlé prostředí: 2.04 - Koupelna (byt 5) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,90	3,77	1	9,12	0,43	3,88	15	19
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,93	0,05	0,55	15	3
přilehlé prostředí: 1.03 - Ordinance 1 (INT 8 - Ordinance)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-26 Podlaha keramická 2.NP	2,90	2,83	1	8,21	0,35	2,84	24	-11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,21	0,05	0,41	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	19.34	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h

objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)	V_{ex}	0,00	m ³ /h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu	n_{50}	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace	e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	119	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	119	W

2.04	název: Koupelna (byt 5) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
STR-3 Střecha	2,48	2,83	1	7,02	0,12	0,83	-15	32
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	-15	14
přilehlé prostředí: 2.02 - Obytná místnost (byt 5) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 2.03 - Chodba bytu (byt 5) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-

výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	166	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	166	W

2.05	název: Obytná místnost (byt 6) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	4,63	3,77	1	13,05	0,16	2,06	-15	72
- VYP-11 Okno 1,5x1,5 (balkónové okno)	1,50	1,50	1	2,25	0,72	1,62	-15	57
- VYP-12 Balkónové dveře 0,9x2,4	0,90	2,40	1	2,16	0,69	1,49	-15	52
STR-3 Střecha	5,00	6,36	1	31,80	0,12	3,75	-15	131
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				49,26	0,05	2,46	-15	86
přilehlé prostředí: 2.06 - Koupelna (byt 6) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
přilehlé prostředí: 1.07 - Zádveří (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	2,20	6,33	1	13,93	0,31	4,37	15	22
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,93	0,05	0,70	15	3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%

měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	2,35	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	82	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	366	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	82	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	27,60	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	448	W

2.06	název: Koupelna (byt 6) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
STR-3 Střecha	2,48	2,83	1	7,02	0,12	0,83	-15	32
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	-15	14
přilehlé prostředí: 2.05 - Obytná místnost (byt 6) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 2.07 - Chodba bytu (byt 6) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-

výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	166	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	166	W

2.07	název: Chodba bytu (byt 6) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
STR-3 Střecha	2,53	2,83	1	7,16	0,12	0,84	-15	30
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,16	0,05	0,36	-15	13
přilehlé prostředí: 2.06 - Koupelna (byt 6) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	15	16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,00	3,77	1	3,77	1,50	5,67	15	28
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,31	0,05	0,67	15	3
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-26 Podlaha keramická 2.NP	2,20	2,83	1	6,23	0,35	2,15	15	11
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,23	0,05	0,31	15	2
přilehlé prostředí: 1.04 - Ordinance 2 (INT 8 - Ordinance)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-26 Podlaha keramická 2.NP	0,33	2,83	1	0,93	0,35	0,32	24	-1
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]

paušální přírážka na tepelné vazby	0,93	0,05	0,05	24	-0
Návrhová tepelná ztráta větráním					
teplota: EXT 9 - Exteriér		θ_e	-15	°C	
objem vzduchu v prostoru (místnosti)		V_{int}	19.34	m³	
prostor (místnost) větrán nuceně		-	ANO	-	
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)		V_{sup}	0,00	m³/h	
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)		V_{ex}	0,00	m³/h	
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu		n_{50}	1,00	1/h	
stínící činitel infiltrace		e	0,00	-	
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)		ε	1,00	-	
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu		-	NE	-	
účinnost rekuperace		$\eta_{V,H,hr}$	60	%	
měrné tepelné ztráty větráním		$H_{V,ie}$	0,00	W/K	
tepelná ztráta větráním		$\phi_{V,ie}$	0	W	
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}					
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem		ϕ_T	85	W	
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním		ϕ_V	0	W	
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)		f_{RH}	-	W/m²	
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)		$A_{f,int}$	6,17	m²	
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon		ϕ_{RH}	0	W	
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL}=\phi_T+\phi_V+\phi_{RH}$		ϕ_{HL}	85	W	

2.08	název: Obytná místnost (byt 7) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
STN-2 Obvodová stěna (obklad) YQ 500	6,38	3,77	1	20,45	0,16	3,19	-15	112
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	89
STR-3 Střecha	5,00	6,47	1	32,35	0,12	3,82	-15	134
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				56,40	0,05	2,82	-15	99
přilehlé prostředí: 2.10 - Koupelna (byt 7) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	2,35	W/K
tepelná ztráta větráním						φ _{V,ie}	82	W
Návrhový tepelný výkon φ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ _T	375	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ _V	82	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A _{f,int} prostoru, resp. místnosti)						f _{RH}	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A _{f,int}	27,60	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						φ _{RH}	0	W

Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	457	W
---	-------------	------------	---

2.09	název: Chodba bytu (byt 7) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STR-3 Střecha	2,53	2,83	1	7,16	0,12	0,84	-15	30
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,16	0,05	0,36	-15	13
přilehlé prostředí: 2.10 - Koupelna (byt 7) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	15	16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,54	0,05	0,48	15	2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	19.34	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	0,00	W/K

tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,le}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	45	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	45	W

2.10	název: Koupelna (byt 7) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STR-3 Střecha	2,48	2,83	1	7,02	0,12	0,83	-15	32
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	-15	14
přilehlé prostředí: 2.08 - Obytná místnost (byt 7) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 2.09 - Chodba bytu (byt 7) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-

výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	166	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	166	W

2.11	název: Obytná místnost (byt 8) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
STN-2 Obvodová stěna (obklad) YQ 500	6,38	3,77	1	20,45	0,16	3,19	-15	112
- VYP-5 Okno 2,4x1,5	2,40	1,50	1	3,60	0,71	2,54	-15	89
STR-3 Střecha	5,00	6,47	1	32,35	0,12	3,82	-15	134
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				56,40	0,05	2,82	-15	99
přilehlé prostředí: 2.12 - Koupelna (byt 8) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	2,35	W/K
tepelná ztráta větráním						φ _{V,ie}	82	W
Návrhový tepelný výkon φ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						φ _T	375	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						φ _V	82	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A _{f,int} prostoru, resp. místnosti)						f _{RH}	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A _{f,int}	27,60	m²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						φ _{RH}	0	W

Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	Φ_{HL}	457	W
---	-------------	------------	---

2.12	název: Koupelna (byt 8) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STR-3 Střecha	2,48	2,83	1	7,02	0,12	0,83	-15	32
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	-15	14
přilehlé prostředí: 2.11 - Obytná místnost (byt 8) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 2.13 - Chodba bytu (byt 8) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-

výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	166	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	166	W

2.13	název: Chodba bytu (byt 8) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu					$\theta_{int,i}$	20	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STR-3 Střecha	2,53	2,83	1	7,16	0,12	0,84	-15	30
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,16	0,05	0,36	-15	13
přilehlé prostředí: 2.12 - Koupelna (byt 8) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	15	16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,54	0,05	0,48	15	2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	19.34	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	0,00	W/K

tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,le}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	45	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	45	W

2.14	název: Obytná místnost (byt 9) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	4,63	3,77	1	13,05	0,16	2,06	-15	72
- VYP-11 Okno 1,5x1,5 (balkónové okno)	1,50	1,50	1	2,25	0,72	1,62	-15	57
- VYP-12 Balkónové dveře 0,9x2,4	0,90	2,40	1	2,16	0,69	1,49	-15	52
STR-3 Střecha	5,00	6,36	1	31,80	0,12	3,75	-15	131
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				49,26	0,05	2,46	-15	86
přilehlé prostředí: 2.16 - Koupelna (byt 9) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	2,35	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	82	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	340	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ _V	82	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A _{f,int} prostoru, resp. místnosti)						f _{RH}	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A _{f,int}	27,60	m²

Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	Φ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	Φ_{HL}	423	W

2.15	název: Chodba bytu (byt 9) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STR-3 Střecha	2,53	2,83	1	7,16	0,12	0,84	-15	30
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,16	0,05	0,36	-15	13
přilehlé prostředí: 2.16 - Koupelna (byt 9) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,53	3,77	1	7,72	0,43	3,29	15	16
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	1,00	3,77	1	3,77	1,50	5,67	15	28
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,31	0,05	0,67	15	3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	19.34	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%

měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	74	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	74	W

2.16	název: Koupelna (byt 9) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna					$\theta_{int,i}$	24	°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
STR-3 Střecha	2,48	2,83	1	7,02	0,12	0,83	-15	32
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	-15	14
přilehlé prostředí: 2.14 - Obytná místnost (byt 9) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 2.15 - Chodba bytu (byt 9) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-

výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	166	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	166	W

2.17	název: Obytná místnost (byt 10) (zóna Z1)							
	teplota: INT 1 - Obytná místnost				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	11,75	3,77	1	39,89	0,16	6,30	-15	221
- VYP-11 Okno 1,5x1,5 (balkónové okno)	1,50	1,50	1	2,25	0,72	1,62	-15	57
- VYP-12 Balkónové dveře 0,9x2,4	0,90	2,40	1	2,16	0,69	1,49	-15	52
STR-3 Střecha	5,38	6,37	1	34,27	0,12	4,04	-15	142
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				78,57	0,05	3,93	-15	137
přilehlé prostředí: 2.18 - Koupelna (byt 10) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	24	-56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	24	-2
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	86.53	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	8,65	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	8,65	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%
měrné tepelné ztráty větráním						H _{V,ie}	2,35	W/K
tepelná ztráta větráním						ϕ _{V,ie}	82	W
Návrhový tepelný výkon ϕ _{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ _T	550	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ _V	82	W
Zátopový součinitel (vztaženo k A _{f,int} prostoru, resp. místnosti)						f _{RH}	-	W/m²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						A _{f,int}	27,60	m²

Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	Φ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$	Φ_{HL}	633	W

2.18	název: Koupelna (byt 10) (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - Koupelna				$\theta_{int,i}$	24	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
STR-3 Střecha	2,48	2,83	1	7,02	0,12	0,83	-15	32
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	-15	14
přilehlé prostředí: 2.17 - Obytná místnost (byt 10) (INT 1 - Obytná místnost)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-28 Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	2,48	3,77	1	9,35	1,50	14,06	20	56
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	20	2
přilehlé prostředí: 2.19 - Chodba bytu (byt 10) (INT 2 - Chodba bytu)				činitel teplotní redukce b=0,10				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	20	15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	20	2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,23				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,48	3,77	1	9,35	0,43	3,98	15	36
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,35	0,05	0,47	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	18.94	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-

výškový korekční činitel prostoru (místnosti)	ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu	-	NE	-
účinnost rekuperace	$\eta_{V,H,hr}$	60	%
měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	166	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,04	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	166	W

2.19	název: Chodba bytu (byt 10) (zóna Z1)							
	teplota: INT 2 - Chodba bytu				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
STN-1 Obvodová stěna YQ 500	2,83	3,77	1	10,67	0,16	1,69	-15	59
STR-3 Střecha	2,90	2,83	1	8,21	0,12	0,97	-15	34
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ie} [W/K]	θ _e [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				18,88	0,05	0,94	-15	33
přilehlé prostředí: 2.18 - Koupelna (byt 10) (INT 3 - Koupelna)				činitel teplotní redukce b=-0,11				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	2,83	3,77	1	8,85	0,43	3,80	24	-15
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	24	-5
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,67	0,05	0,53	24	-2
přilehlé prostředí: 2.01 - Chodba 2.NP (INT 4 - Komunikační prostory)				činitel teplotní redukce b=0,14				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	2,90	3,77	1	9,12	0,43	3,88	15	19
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	6
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,ii} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				10,93	0,05	0,55	15	3
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V _{int}	19.34	m³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	ANO	-
objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{sup}	0,00	m³/h
objem odváděného vzduchu do prostoru (místnosti)						V _{ex}	0,00	m³/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ε	1,00	-
přiváděný vzduchu řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu						-	NE	-
účinnost rekuperace						η _{V,H,hr}	60	%

měrné tepelné ztráty větráním	$H_{V,ie}$	0,00	W/K
tepelná ztráta větráním	$\phi_{V,ie}$	0	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}			
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem	ϕ_T	132	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním	ϕ_V	0	W
Zátopový součinitel (vztaženo k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)	f_{RH}	-	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)	$A_{f,int}$	6,17	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon	ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL} = \phi_T + \phi_V + \phi_{RH}$	ϕ_{HL}	132	W

Tepelná bilance nevytápěných prostorů

U 10	název: Sklep (zóna Z1)						$\theta_u = 19,48^{\circ}\text{C}$		
Návrhová tepelná ztráta prostupem									
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce $b=1,00$					
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,ue}$ [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]	
přilehlé prostředí: 1.01 - Čekárna (zóna Z5, INT 6 - Čekárna, WC)									
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]	
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	2,95	8,18	1	24,13	0,33	7,94	20	159	
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				24,13	0,05	1,21	20	24	
přilehlé prostředí: 1.02 - Sesterna (zóna Z5, INT 7 - Sesterna)									
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]	
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	5,90	3,43	1	20,24	0,33	6,66	20	133	
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				20,24	0,05	1,01	20	20	
přilehlé prostředí: 1.03 - Ordinace 1 (zóna Z4, INT 8 - Ordinace)									
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]	
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	4,30	5,63	1	24,21	0,33	7,96	24	191	
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				24,21	0,05	1,21	24	29	
přilehlé prostředí: 1.04 - Ordinace 2 (zóna Z4, INT 8 - Ordinace)									
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]	
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	3,88	5,63	1	21,84	0,33	7,19	24	172	
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]	
paušální přírážka na tepelné vazby				21,84	0,05	1,09	24	26	
přilehlé prostředí: 1.05 - WC personál (zóna Z5, INT 6 - Čekárna, WC)									

konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	2,28	1,36	1	3,10	0,33	1,02	20	20
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				3,10	0,05	0,16	20	3
přilehlé prostředí: 1.06 - WC pacienti (zóna Z5, INT 6 - Čekárna, WC)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	2,28	2,07	1	4,72	0,33	1,55	20	31
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,72	0,05	0,24	20	5
přilehlé prostředí: 1.07 - Zádveří (zóna Z2, INT 4 - Komunikační prostory)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	2,20	6,33	1	13,93	0,33	4,58	15	69
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				13,93	0,05	0,70	15	10
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (zóna Z2, INT 4 - Komunikační prostory)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-22 Podlaha nad suterénem PUR	22,58	3,82	1	86,26	0,33	28,38	15	426
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				86,26	0,05	4,31	15	65
přilehlé prostředí: 1.14 - Obytná místnost (byt 1) (zóna Z1, INT 1 - Obytná místnost)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	5,00	6,47	1	32,35	0,31	10,16	20	203
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				32,35	0,05	1,62	20	32
přilehlé prostředí: 1.15 - Chodba bytu (byt 1) (zóna Z1, INT 2 - Chodba bytu)								

konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,53	7,13	1	18,04	0,33	5,95	20	119
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				18,04	0,05	0,90	20	18
přilehlé prostředí: 1.16 - Koupelna (byt 1) (zóna Z1, INT 3 - Koupelna)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,48	2,83	1	7,02	0,33	2,32	24	56
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	24	8
přilehlé prostředí: 1.17 - Obytná místnost (byt 2) (zóna Z1, INT 1 - Obytná místnost)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	5,00	6,46	1	32,30	0,31	10,14	20	203
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				32,30	0,05	1,62	20	32
přilehlé prostředí: 1.18 - Koupelna (byt 2) (zóna Z1, INT 3 - Koupelna)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,48	2,83	1	7,02	0,33	2,32	24	56
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	24	8
přilehlé prostředí: 1.19 - Chodba bytu (byt 2) (zóna Z1, INT 2 - Chodba bytu)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,53	2,83	1	7,16	0,33	2,36	20	47
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]

paušální přírážka na tepelné vazby				7,16	0,05	0,36	20	7
přilehlé prostředí: 1.20 - Obytná místnost (byt 3) (zóna Z1, INT 1 - Obytná místnost)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	5,00	6,36	1	31,80	0,31	9,99	20	200
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				31,80	0,05	1,59	20	32
přilehlé prostředí: 1.21 - Chodba bytu (byt 3) (zóna Z1, INT 2 - Chodba bytu)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,53	2,83	1	7,16	0,33	2,36	20	47
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,16	0,05	0,36	20	7
přilehlé prostředí: 1.22 - Koupelna (byt 3) (zóna Z1, INT 3 - Koupelna)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,48	2,83	1	7,02	0,33	2,32	24	56
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				7,02	0,05	0,35	24	8
přilehlé prostředí: 1.23 - Obytná místnost (byt 4) (zóna Z1, INT 1 - Obytná místnost)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
PDL-24 Podlaha nad suterénem laminátová	5,00	6,85	1	34,25	0,31	10,75	20	215
tepelné vazby:				A [m ²]	ΔU [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				34,25	0,05	1,71	20	34
přilehlé prostředí: 1.24 - Koupelna (byt 4) (zóna Z1, INT 3 - Koupelna)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	φ _T [W]

PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,46	2,83	1	6,96	0,33	2,30	24	55
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,96	0,05	0,35	24	8
přilehlé prostředí: 1.25 - Chodba bytu (byt 4) (zóna Z1, INT 2 - Chodba bytu)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
PDL-23 Podlaha nad suterénem keramická	2,90	2,83	1	8,21	0,33	2,71	20	54
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	$H_{T,iu}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				8,21	0,05	0,41	20	8
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ_e	-15	°C
objem vzduchu v místnosti						V_{int}		m³
místnost větrána nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v zóně						V_{ue}	-	1/h
násobnost výměny vzduchu v místnosti při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n_{50}	-	1/h
stínící činitel infiltrace						e	-	-
výškový korekční činitel zóny						ε	-	-
měrný tepelný tok větráním						$H_{V,ue}$	0,0	W/K
tepelný tok větráním						$\phi_{V,ue}$	0	W
Bilance tepelných toků v nevytápěném prostoru								
Celkový měrný tepelný tok prostupem k exteriéru						$H_{T,ue}$	0,0	W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem zeminou						$H_{T,ug}$	0,0	W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem z přilehlých vytápěných prostor						$H_{T,iu}$	148,8	W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem větráním						$H_{V,ue}$	0,0	W/K
Celkový tepelný tok prostupem k exteriéru						$\phi_{T,ue}$	0	W
Celkový tepelný tok prostupem zeminou						$\phi_{T,ug}$	0	W
Celkový tepelný tok prostupem z přilehlých vytápěných prostor						$\phi_{T,iu}$	2 899	W
Celkový tepelný tok prostupem větráním						$\phi_{V,ue}$	0	W
Teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilanční metodou dle ČSN EN ISO 13 798 $\theta_u = (\phi_{T,ue} + \phi_{T,ug} + \phi_{T,iu} + \phi_{V,ue}) / (H_{T,ue} + H_{T,ug} + H_{T,iu} + H_{V,ue})$						θ_u	19,5	°C

U 12	název: Sklad (zóna Z2)						$\theta_u = 13,37^{\circ}\text{C}$	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ue} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
přilehlé prostředí: 1.04 - Ordinance 2 (zóna Z4, INT 8 - Ordinance)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-30 Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	1,70	3,77	1	6,41	0,43	2,73	24	66
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				6,41	0,05	0,32	24	8
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (zóna Z2, INT 4 - Komunikační prostory)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	5,13	3,77	1	17,52	0,43	7,52	15	113
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	15	18
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				19,34	0,05	0,97	15	15
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v místnosti						V _{int}	9.999825	m³
místnost větrána nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v zóně						V _{ue}	0,50	1/h
násobnost výměny vzduchu v místnosti při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel zóny						ε	1,00	-
měrný tepelný tok větráním						H _{V,ue}	1,7	W/K
tepelný tok větráním						ϕ _{V,ue}	-25	W
Bilance tepelných toků v nevytápěném prostoru								
Celkový měrný tepelný tok prostupem k exteriéru						H _{T,ue}	0,0	W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem zeminou						H _{T,ug}	0,0	W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem z přilehlých vytápěných prostor						H _{T,iu}	12,7	W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem větráním	$H_{V,ue}$	1,7	W/K
Celkový tepelný tok prostupem k exteriéru	$\phi_{T,ue}$	0	W
Celkový tepelný tok prostupem zeminou	$\phi_{T,ug}$	0	W
Celkový tepelný tok prostupem z přilehlých vytápěných prostor	$\phi_{T,iu}$	218	W
Celkový tepelný tok prostupem větráním	$\phi_{V,ue}$	-25	W
Teplota v nevytápěném prostoru stanovena bilanční metodou dle ČSN EN ISO 13 798 $\theta_u = (\phi_{T,ue} + \phi_{T,ug} + \phi_{T,iu} + \phi_{V,ue}) / (H_{T,ue} + H_{T,ug} + H_{T,iu} + H_{V,ue})$	θ_u	13,4	°C

U 13	název: Úklidová místnost (zóna Z3)						$\theta_u = 11,86^{\circ}\text{C}$	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 9 - Exteriér				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,ue} [W/K]	θ _e [°C]	ϕ _T [W]
přilehlé prostředí: 1.11 - WC 1 (zóna Z3, INT 11 - Společenská místnost WC)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
	2,45	3,82	1	9,36	-	0,00	20	0
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				9,36	0,05	0,47	20	9
přilehlé prostředí: 1.13 - Společenská místnost (zóna Z3, INT 5 - Společenská místnost)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-29 Vnitřní příčka Fermacell 100 mm	1,22	3,82	1	2,84	0,43	1,22	20	24
- VYP-33 Vnitřní dveře	0,90	2,02	1	1,82	0,66	1,20	20	24
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				4,66	0,05	0,23	20	5
přilehlé prostředí: 1.08 - Chodba 1.NP (zóna Z2, INT 4 - Komunikační prostory)								
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m²]	U [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
STN-31 Vnitřní nosná stěna Ytong Lambda 500 mm	1,42	3,77	1	5,35	0,16	0,84	15	13
tepelné vazby:				A [m²]	ΔU [W/m²K]	H _{T,iu} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	ϕ _T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				5,35	0,05	0,27	15	4
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 9 - Exteriér						θ _e	-15	°C
objem vzduchu v místnosti						V _{int}	6.324	m³
místnost větrána nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v zóně						V _{ue}	0,50	1/h
násobnost výměny vzduchu v místnosti při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n ₅₀	1,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,02	-
výškový korekční činitel zóny						ε	1,00	-

měrný tepelný tok větráním	$H_{V,ue}$	1,1	W/K
tepelný tok větráním	$\phi_{V,ue}$	-16	W
Bilance tepelných toků v nevytápěném prostoru			
Celkový měrný tepelný tok prostupem k exteriéru	$H_{T,ue}$	0,0	W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem zeminou	$H_{T,ug}$	0,0	W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem z přilehlých vytápěných prostor	$H_{T,iu}$	4,2	W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem větráním	$H_{V,ue}$	1,1	W/K
Celkový tepelný tok prostupem k exteriéru	$\phi_{T,ue}$	0	W
Celkový tepelný tok prostupem zeminou	$\phi_{T,ug}$	0	W
Celkový tepelný tok prostupem z přilehlých vytápěných prostor	$\phi_{T,iu}$	79	W
Celkový tepelný tok prostupem větráním	$\phi_{V,ue}$	-16	W
Teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilanční metodou dle ČSN EN ISO 13 798 $\theta_u = (\phi_{T,ue} + \phi_{T,ug} + \phi_{T,iu} + \phi_{V,ue}) / (H_{T,ue} + H_{T,ug} + H_{T,iu} + H_{V,ue})$	θ_u	11,9	°C

Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

místnost	návrhová teplota v místnosti $\theta_{int,i}$ [°C]	teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C]	objem vzduchu v místnosti V_{int} [m ³]	podlahová plocha místnosti $A_{t,int}$ [m ²]	návrhová tepelná ztráta prostupem $\dot{\phi}_T$ [W]	návrhová tepelná ztráta větráním $\dot{\phi}_V$ [W]	zátopový tepelný výkon $\dot{\phi}_{RH}$ [W]	návrhový tepelný výkon $\dot{\phi}_{HL}$ [W]
1.01 - Čekárna	20	-	57,2	18,24	522,7	68,1	0,0	590,8
1.02 - Sesterna	20	-	54,5	17,39	18,1	51,9	0,0	70,0
1.03 - Ordinace 1	24	-	58,4	18,63	566,9	62,0	0,0	628,8
1.04 - Ordinace 2	24	-	58,4	18,63	445,3	62,0	0,0	507,3
1.05 - WC personál	20	-	8,0	2,55	-40,7	0,0	0,0	-40,7
1.06 - WC pacienti	20	-	13,2	4,22	19,4	0,0	0,0	19,4
1.07 - Zádveří	15	-	36,1	11,50	-175,7	29,4	0,0	-146,3
1.08 - Chodba 1.NP	15	-	222,0	70,81	-304,8	181,1	0,0	-123,7
1.11 - WC 1	20	-	13,1	4,19	101,5	12,5	96,4	210,3
1.12 - WC 2	20	-	6,7	2,15	184,2	6,4	49,5	240,1
1.13 - Společenská místnost	20	-	183,7	58,58	1 810,5	349,6	0,0	2 160,1
1.14 - Obytná místnost (byt 1)	20	-	86,5	27,60	232,5	82,4	0,0	314,8
1.15 - Chodba bytu (byt 1)	20	-	19,3	6,17	88,7	0,0	0,0	88,7
1.16 - Koupelna (byt 1)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.17 - Obytná místnost (byt 2)	20	-	86,5	27,60	189,8	41,2	0,0	231,0
1.18 - Koupelna (byt 2)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.19 - Chodba bytu (byt 2)	20	-	19,3	6,17	3,9	0,0	0,0	3,9
1.20 - Obytná místnost (byt 3)	20	-	86,5	27,60	143,1	41,2	0,0	184,3
1.21 - Chodba bytu (byt 3)	20	-	19,3	6,17	33,2	0,0	0,0	33,2

Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

1.22 - Koupelna (byt 3)	24	-	18,9	6,04	130,8	0,0	0,0	130,8
1.23 - Obytná místnost (byt 4)	20	-	86,5	27,60	339,0	82,4	0,0	421,3
1.24 - Koupelna (byt 4)	24	-	18,9	6,04	130,7	0,0	0,0	130,7
1.25 - Chodba bytu (byt 4)	20	-	19,3	6,17	85,1	0,0	0,0	85,1
2.01 - Chodba 2.NP	15	-	243,6	77,69	1 123,2	248,4	0,0	1 371,7
2.02 - Obytná místnost (byt 5)	20	-	86,5	27,60	550,3	82,4	0,0	632,7
2.03 - Chodba bytu (byt 5)	20	-	19,3	6,17	119,0	0,0	0,0	119,0
2.04 - Koupelna (byt 5)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.05 - Obytná místnost (byt 6)	20	-	86,5	27,60	365,7	82,4	0,0	448,1
2.06 - Koupelna (byt 6)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.07 - Chodba bytu (byt 6)	20	-	19,3	6,17	84,9	0,0	0,0	84,9
2.08 - Obytná místnost (byt 7)	20	-	86,5	27,60	374,8	82,4	0,0	457,1
2.09 - Chodba bytu (byt 7)	20	-	19,3	6,17	44,8	0,0	0,0	44,8
2.10 - Koupelna (byt 7)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.11 - Obytná místnost (byt 8)	20	-	86,5	27,60	374,8	82,4	0,0	457,1
2.12 - Koupelna (byt 8)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.13 - Chodba bytu (byt 8)	20	-	19,3	6,17	44,8	0,0	0,0	44,8
2.14 - Obytná místnost (byt 9)	20	-	86,5	27,60	340,4	82,4	0,0	422,8
2.15 - Chodba bytu (byt 9)	20	-	19,3	6,17	74,1	0,0	0,0	74,1
2.16 - Koupelna (byt 9)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.17 - Obytná místnost (byt 10)	20	-	86,5	27,60	550,3	82,4	0,0	632,7
2.18 - Koupelna (byt 10)	24	-	18,9	6,04	166,3	0,0	0,0	166,3
2.19 - Chodba bytu (byt 10)	20	-	19,3	6,17	132,0	0,0	0,0	132,0

Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

Celkem za zadané místnosti	-	-	2 203,0	702,68	9 962,4	1 812,6	145,8	11 920,9
----------------------------	---	---	---------	--------	---------	---------	-------	----------

Návrh spotřebičů

ozn. M	název M	θ_i [°C]	$\phi_{HL}/(\phi_T + \phi_V)$ [%]	ozn. OT	název OT	Q_{TN} [W]	větev	t_{w1} [°C]	Δt_{w1-2} [°C]	Q_T [W]	Q_T/Q_{TN} [%]	Q_T/ϕ_{HL} [%]	L [mm]	H [mm]	B [mm]
celkem	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-

Otopná tělesa nebyla v zadání programu navrhována. Protokol zobrazuje pouze návrhové tepelné ztráty.

Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT TZB
verze	3.1.0
bližší informace	www.deksoft.eu

Informace o zpracovateli

název zpracovatele:	Bc. Claudie Rodková
ulice zpracovatele:	Mozartova 77/2090
město zpracovatele	70030 Ostrava
titul jméno a příjmení, titul zpracovatele	Bc. Claudie Rodková
podpis zpracovatele:	
kontakt - telefon:	+420 607 088 336
kontakt - email:	c.rodkova@gmail.com

Identifikační číslo a datum vypracování protokolu

Identifikační označení protokolu	
Datum zpracování výpočtu:	16.8.2018

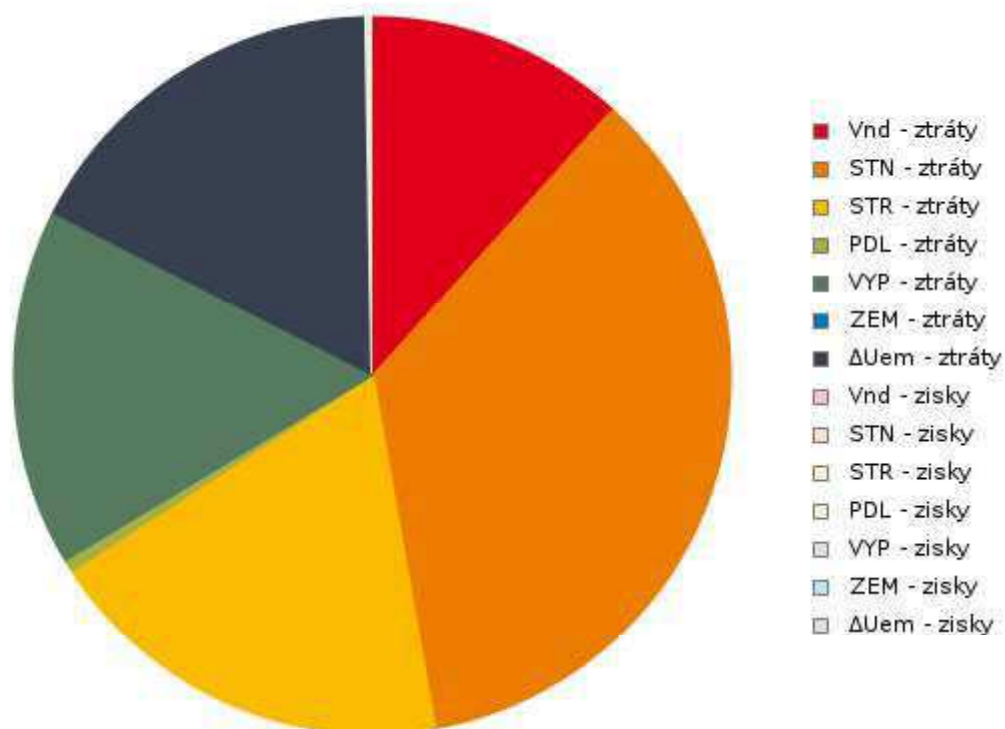
Přehled tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí a tepelných vazeb Z1

konstrukce		prostředí za	plocha	ztráty	ΔU_{tb}	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název		[m ²]	[W]	[W]	[%]	[%]
STN-1	Obvodová stěna YQ 500	EXT	192,43	1 064,1	336,7	24,9	-
STN-2	Obvodová stěna (obklad) YQ 500	EXT	67,90	370,7	118,8	8,7	-
STR-3	Střecha	EXT	284,01	1 192,8	505,4	30,1	-
VYP-5	Okno 2,4x1,5	EXT	21,60	533,4	37,8	10,1	-
VYP-11	Okno 1,5x1,5 (balkónové okno)	EXT	9,00	226,8	15,8	4,3	-
VYP-12	Balkónové dveře 0,9x2,4	EXT	8,64	208,6	15,1	4,0	-
PDL-24	Podlaha nad suterénem laminátová	Z2	13,93	21,9	3,5	0,4	-
PDL-26	Podlaha keramická 2.NP	Z4	9,14	-12,7	-1,8	-	100,0
		Z2	6,23	10,8	1,6	0,2	-
STN-28	Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	Z2	40,38	303,6	10,1	5,6	-
STN-30	Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	Z2	174,88	531,8	62,4	10,5	-
VYP-33	Vnitřní dveře	Z2	18,18	60,0	4,5	1,1	-
-	celkem (bez vnitřních konstrukcí)	-	846,30	4 512	1 110	100	100

Přehled tepelných ztrát typů konstrukcí Z1

rozdělení tepelných ztrát		plocha	ztráty	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název	[m ²]	[kW]	[%]	[%]
Vnd	větrání	-	0,74	11,6	-
STN	stěny (mimo přilehlých k zemině)	475,58	2,27	35,6	-
STR	strop, střechy (mimo přilehlých k zemině)	284,01	1,19	18,7	-
PDL	podlahy (mimo přilehlých k zemině)	29,29	0,02	0,5	87,4
VYP	výplně	57,42	1,03	16,1	-
ZEM	konstrukce přilehlé k zemině	-	-	-	-
ΔU_{em}	teplené vazby	-	1,11	17,4	12,6
-	celkem	846,30	6,36	100	100

Přehled podílů typů konstrukcí a větrání na tepelných ztrátách Z1



Přehled tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí a tepelných vazeb Z2

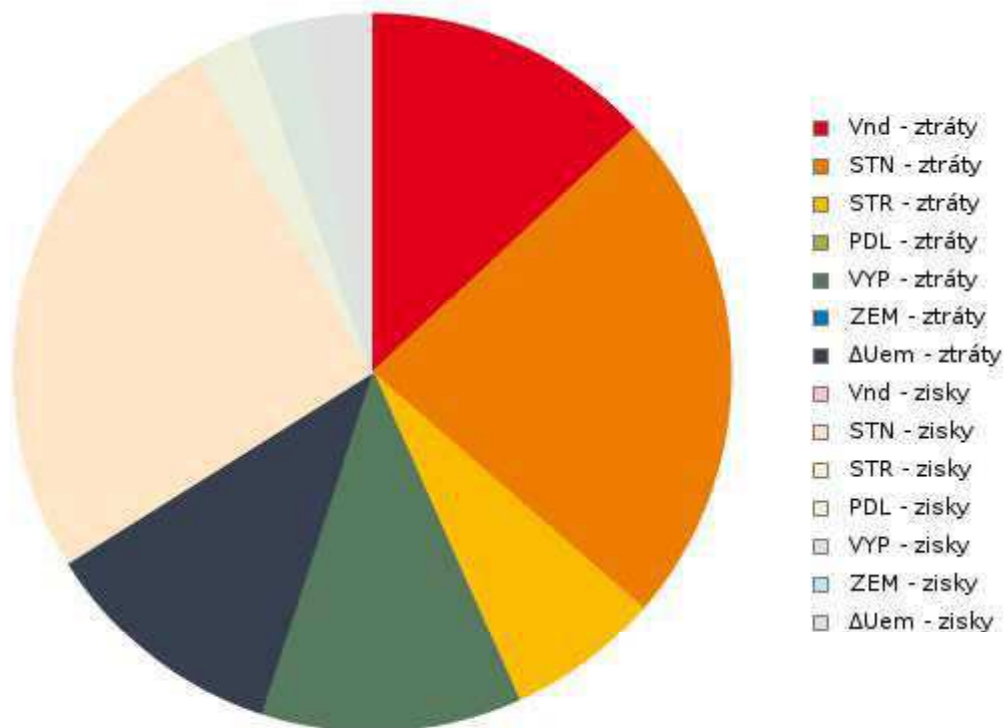
konstrukce		prostředí za	plocha	ztráty	ΔU_{tb}	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název		[m ²]	[W]	[W]	[%]	[%]
STN-1	Obvodová stěna YQ 500	EXT	190,71	903,9	286,1	57,7	-
STR-3	Střecha	EXT	75,95	268,9	113,9	18,6	-
VYP-8	Okno 0,9x2	EXT	18,00	376,9	27,0	19,6	-
VYP-13	Vstupní dveře 1,54x2,4	EXT	3,70	76,5	5,5	4,0	-
PDL-24	Podlaha nad suterénem laminátová	Z1	13,93	-21,9	-3,5	-	1,9
PDL-25	Podlaha PUR 2.NP	Z4	22,90	-70,9	-10,3	-	6,2
PDL-26	Podlaha keramická 2.NP	Z1	6,23	-10,8	-1,6	-	0,9
STN-28	Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	Z1	40,38	-303,6	-10,1	-	23,8
STN-30	Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	Z4	21,23	-85,8	-10,1	-	7,3
		Z5	22,03	-46,9	-5,5	-	4,0
		Z1	174,88	-531,8	-62,4	-	45,1
STN-31	Vnitřní nosná stěna Ytong Lambda 500 mm	Z3 (U 13)	5,35	2,6	0,0 *	0,1	-
		Z3	42,87	-33,4	-10,7	-	3,4
VYP-32	Vnitřní dveře (skleněné)	Z3	3,84	-25,7	-1,0	-	2,0
VYP-33	Vnitřní dveře	Z5	2,02	-6,7	-0,5	-	0,5
		Z1	18,18	-60,0	-4,5	-	4,9
-	celkem (bez vnitřních konstrukcí)	-	662,19	431	312	100	100

*Vliv již zahrnut v bilančním výpočtu nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 789 při stanovení θ_{0u} .

Přehled tepelných ztrát typů konstrukcí Z2

rozdělení tepelných ztrát		plocha	ztráty	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název	[m ²]	[kW]	[%]	[%]
Vnd	větrání	-	0,51	19,7	-
STN	stěny (mimo přilehlých k zemině)	497,45	-0,10	35,3	76,0
STR	strop, střechy (mimo přilehlých k zemině)	75,95	0,27	10,5	-
PDL	podlahy (mimo přilehlých k zemině)	43,06	-0,10	-	7,9
VYP	výplně	45,73	0,36	17,7	7,0
ZEM	konstrukce přilehlé k zemině	-	-	-	-
ΔU_{em}	teplené vazby	-	0,31	16,8	9,1
-	celkem	662,19	1,25	100	100

Přehled podílů typů konstrukcí a větrání na tepelných ztrátách Z2



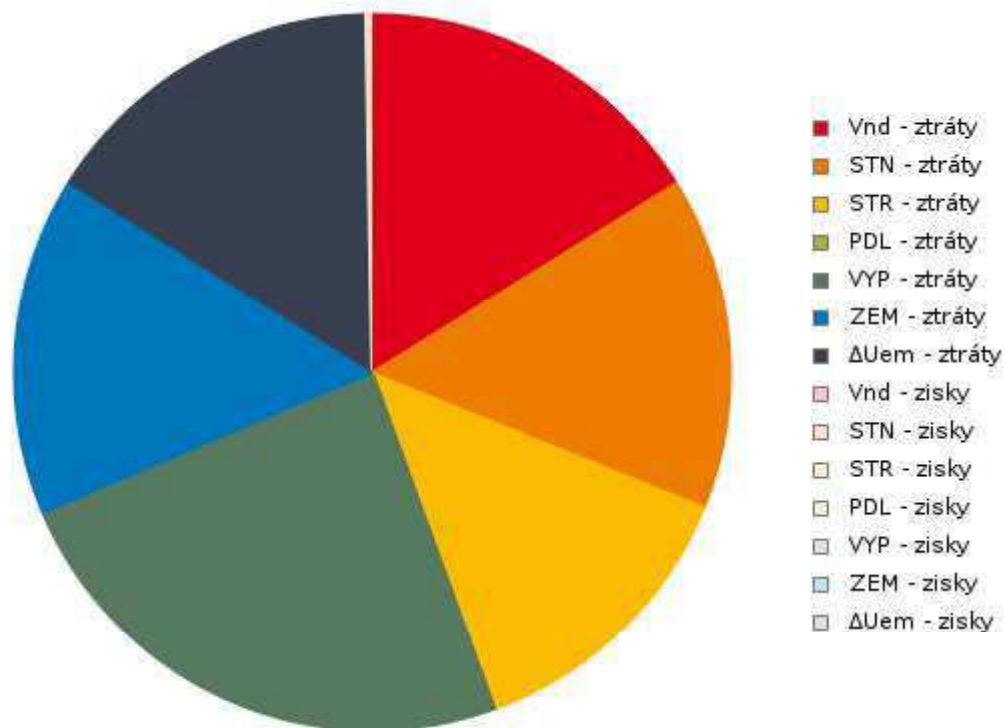
Přehled tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí a tepelných vazeb Z3

konstrukce		prostředí za	plocha	ztráty	ΔU _{tb}	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název		[m ²]	[W]	[W]	[%]	[%]
STN-2	Obvodová stěna (obklad) YQ 500	EXT	62,12	339,2	108,7	21,6	-
STR-3	Střecha	EXT	79,73	329,3	139,5	22,6	-
PDL(z)-4	Podlaha (PUR) na zemině	ZEM	79,73	379,9	92,5	22,7	-
VYP-9	Okno 0,9x0,5	EXT	0,90	26,7	1,6	1,4	-
VYP-10	Okno 2,4x2,4 (okno a dveře na terasu)	EXT	23,04	548,0	40,3	28,3	-
STN-31	Vnitřní nosná stěna Ytong Lambda 500 mm	Z2	48,23	30,8	9,9	2,1	100,0
VYP-32	Vnitřní dveře (skleněné)	Z2	3,84	25,7	1,0	1,3	-
-	celkem (bez vnitřních konstrukcí)	-	297,58	1 680	393	100	100

Přehled tepelných ztrát typů konstrukcí Z3

rozdělení tepelných ztrát		plocha	ztráty	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název	[m ²]	[kW]	[%]	[%]
Vnd	větrání	-	0,40	16,1	-
STN	stěny (mimo přilehlých k zemině)	110,34	0,37	15,1	75,7
STR	strop, střechy (mimo přilehlých k zemině)	79,73	0,33	13,3	-
PDL	podlahy (mimo přilehlých k zemině)	-	-	-	-
VYP	výplně	27,78	0,60	24,3	-
ZEM	konstrukce přilehlé k zemině	79,73	0,38	15,4	-
ΔUem	teplené vazby	-	0,39	15,9	24,3
-	celkem	297,58	2,47	100	100

Přehled podílů typů konstrukcí a větrání na tepelných ztrátách Z3



Přehled tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí a tepelných vazeb Z4

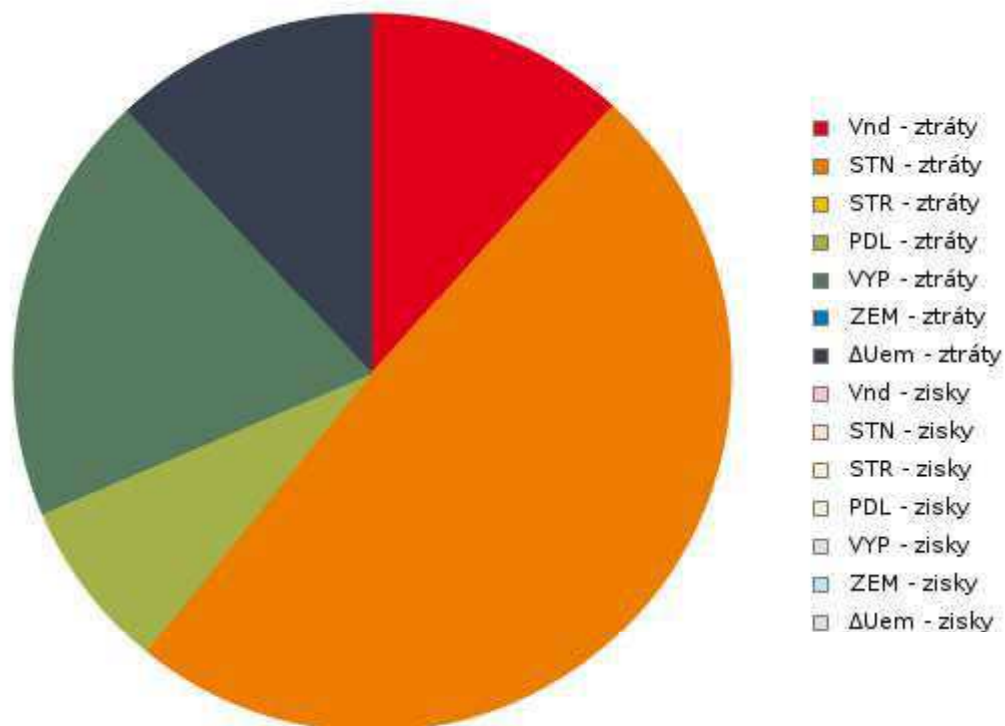
konstrukce		prostředí za	plocha	ztráty	ΔU_{tb}	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název		[m ²]	[W]	[W]	[%]	[%]
STN-1	Obvodová stěna YQ 500	EXT	44,86	276,5	87,5	38,6	-
VYP-5	Okno 2,4x1,5	EXT	7,20	198,1	14,0	22,5	-
PDL-25	Podlaha PUR 2.NP	Z2	22,90	70,9	10,3	8,6	-
PDL-26	Podlaha keramická 2.NP	Z1	9,14	12,7	1,8	1,5	-
STN-28	Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	Z5	27,20	163,7	5,4	17,9	-
STN-30	Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	Z2 (U 12)	6,41	29,0	0,0 *	3,1	-
		Z2	14,82	56,8	6,7	6,7	-
VYP-33	Vnitřní dveře	Z5	3,64	9,6	0,7	1,1	-
-	celkem (bez vnitřních konstrukcí)	-	136,17	817	126	100	-

*Vliv již zahrnut v bilančním výpočtu nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 789 při stanovení θ_u .

Přehled tepelných ztrát typů konstrukcí Z4

rozdělení tepelných ztrát		plocha	ztráty	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název	[m ²]	[kW]	[%]	[%]
Vnd	větrání	-	0,12	11,6	-
STN	stěny (mimo přilehlých k zemině)	93,29	0,53	49,3	-
STR	strop, střechy (mimo přilehlých k zemině)	-	-	-	-
PDL	podlahy (mimo přilehlých k zemině)	32,04	0,08	7,8	-
VYP	výplně	10,84	0,21	19,5	-
ZEM	konstrukce přilehlé k zemině	-	-	-	-
ΔU_{em}	teplené vazby	-	0,13	11,8	-
-	celkem	136,17	1,07	100	-

Přehled podílů typů konstrukcí a větrání na tepelných ztrátách Z4



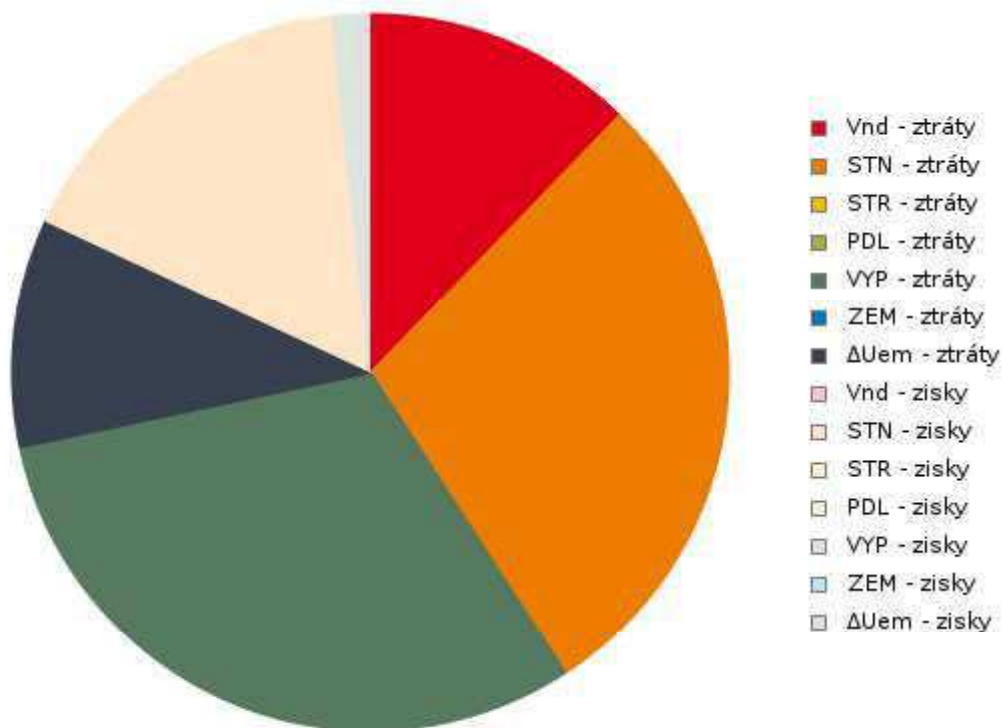
Přehled tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí a tepelných vazeb Z5

konstrukce		prostředí za	plocha	ztráty	ΔU _{tb}	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název		[m ²]	[W]	[W]	[%]	[%]
STN-1	Obvodová stěna YQ 500	EXT	42,80	236,7	74,9	45,2	-
VYP-5	Okno 2,4x1,5	EXT	3,60	88,9	6,3	13,8	-
VYP-6	Okno 1,6x1,5	EXT	4,80	119,6	8,4	18,5	-
VYP-13	Vstupní dveře 1,54x2,4	EXT	3,70	89,2	6,5	13,9	-
STN-28	Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	Z4	27,20	-163,7	-5,4	-	94,2
STN-30	Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	Z2	22,03	46,9	5,5	7,6	-
VYP-33	Vnitřní dveře	Z2	2,02	6,7	0,5	1,0	-
		Z4	3,64	-9,6	-0,7	-	5,8
-	celkem (bez vnitřních konstrukcí)	-	109,78	415	96	100	100

Přehled tepelných ztrát typů konstrukcí Z5

rozdělení tepelných ztrát		plocha	ztráty	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název	[m ²]	[kW]	[%]	[%]
Vnd	větrání	-	0,12	14,8	-
STN	stěny (mimo přilehlých k zemině)	92,03	0,12	35,0	91,2
STR	strop, střechy (mimo přilehlých k zemině)	-	-	-	-
PDL	podlahy (mimo přilehlých k zemině)	-	-	-	-
VYP	výplně	17,75	0,29	37,6	5,4
ZEM	konstrukce přilehlé k zemině	-	-	-	-
ΔUem	teplené vazby	-	0,10	12,6	3,4
-	celkem	109,78	0,63	100	100

Přehled podílů typů konstrukcí a větrání na tepelných ztrátách Z5



Přehled tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí a tepelných vazeb budovy k vnějšímu prostředí

konstrukce		zóna	prostředí za	plocha	ztráty	ΔU_{tb}	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název			[m ²]	[W]	[W]	[%]	[%]
STN-1	Obvodová stěna YQ 500	Z5, Z4, Z2, Z1	EXT	470,79	2 481,2	785,2	32,9	-
STN-2	Obvodová stěna (obklad) YQ 500	Z3, Z1	EXT	130,02	709,9	227,5	9,4	-
STR-3	Střecha	Z3, Z2, Z1	EXT	439,69	1 791,0	758,9	25,7	-
PDL(z)-4	Podlaha (PUR) na zemině	Z3	ZEM	79,73	379,9	92,5	4,8	-
VYP-5	Okno 2,4x1,5	Z5, Z4, Z1	EXT	32,40	820,4	58,1	8,8	-
VYP-6	Okno 1,6x1,5	Z5	EXT	4,80	119,6	8,4	1,3	-
VYP-8	Okno 0,9x2	Z2	EXT	18,00	376,9	27,0	4,1	-
VYP-9	Okno 0,9x0,5	Z3	EXT	0,90	26,7	1,6	0,3	-
VYP-10	Okno 2,4x2,4 (okno a dveře na terasu)	Z3	EXT	23,04	548,0	40,3	5,9	-
VYP-11	Okno 1,5x1,5 (balkónové okno)	Z1	EXT	9,00	226,8	15,8	2,4	-
VYP-12	Balkónové dveře 0,9x2,4	Z1	EXT	8,64	208,6	15,1	2,3	-
VYP-13	Vstupní dveře 1,54x2,4	Z5, Z2	EXT	7,39	165,7	12,0	1,8	-
PDL-24	Podlaha nad suterénem laminátová	Z2	Z1	13,93	-21,9	-3,5	-	-
		Z1	Z2	13,93	21,9	3,5	-	-
PDL-25	Podlaha PUR 2.NP	Z4	Z2	22,90	70,9	10,3	-	-
		Z2	Z4	22,90	-70,9	-10,3	-	-
PDL-26	Podlaha keramická 2.NP	Z4, Z2	Z1	15,37	1,9	0,3	-	-
		Z1	Z4	9,14	-12,7	-1,8	-	-
		Z1	Z2	6,23	10,8	1,6	-	-
STN-28	Vnitřní nosná stěna Silka 250 mm	Z5	Z4	27,20	-163,7	-5,4	-	-
		Z4	Z5	27,20	163,7	5,4	-	-
		Z2	Z1	40,38	-303,6	-10,1	-	-
		Z1	Z2	40,38	303,6	10,1	-	-

Přehled tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí a tepelných vazeb budovy k vnějšímu prostředí

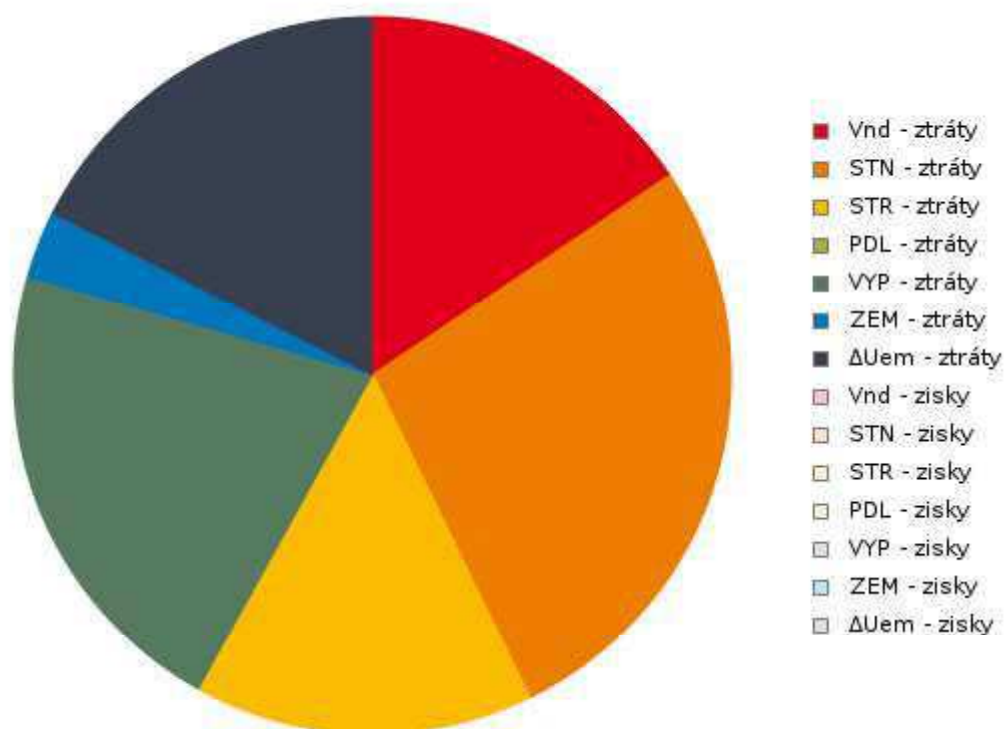
STN-30	Vnitřní příčka Fermacell 150 mm	Z5, Z4, Z1	Z2	211,73	635,5	74,6	-	-
		Z4	Z2 (U 12)	6,41	29,0	0,0 *	0,3	-
		Z2	Z5	22,03	-46,9	-5,5	-	-
		Z2	Z4	14,82	-56,8	-6,7	-	-
		Z2	Z1	174,88	-531,8	-62,4	-	-
STN-31	Vnitřní nosná stěna Ytong Lambda 500 mm	Z2	Z3 (U 13)	5,35	2,6	0,0 *	0,0	-
		Z2	Z3	42,87	-33,4	-10,7	-	-
		Z3	Z2	42,87	33,4	10,7	-	-
VYP-32	Vnitřní dveře (skleněné)	Z2	Z3	3,84	-25,7	-1,0	-	-
		Z3	Z2	3,84	25,7	1,0	-	-
VYP-33	Vnitřní dveře	Z5, Z1	Z2	20,20	66,7	5,1	-	-
		Z5	Z4	3,64	-9,6	-0,7	-	-
		Z4, Z2	Z5	5,66	2,9	0,2	-	-
		Z2	Z1	18,18	-60,0	-4,5	-	-
-	celkem (bez vnitřních konstrukcí)	-	-	1 236,16	7 886	2 042	100	-

*Vliv již zahrnut v bilančním výpočtu nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 789 při stanovení θ_{u} .

Přehled tepelných ztrát typů konstrukcí budovy k vnějšímu prostředí

rozdělení tepelných ztrát		plocha	ztráty	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název	[m²]	[kW]	[%]	[%]
Vnd	větrání	-	1,81	15,4	-
STN	stěny (mimo přilehlých k zemině)	612,57	3,22	27,4	-
STR	strop, střechy (mimo přilehlých k zemině)	439,69	1,79	15,3	-
PDL	podlahy (mimo přilehlých k zemině)	-	-	-	-
VYP	výplně	104,17	2,49	21,2	-
ZEM	konstrukce přilehlé k zemině	79,73	0,38	3,2	-
ΔU_{em}	teplené vazby	-	2,04	17,4	-
-	celkem	1 236,16	11,74	100	-

Přehled podílů typů konstrukcí a větrání na tepelných ztrátách budovy k vnějšímu prostředí



Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT TZB
verze	3.1.0
bližší informace	www.deksoft.eu

Informace o zpracovateli

název zpracovatele:	Bc. Claudie Rodková
ulice zpracovatele:	Mozartova 77/2090
město zpracovatele	70030 Ostrava
titul jméno a příjmení, titul zpracovatele	Bc. Claudie Rodková
podpis zpracovatele:	
kontakt - telefon:	+420 607 088 336
kontakt - email:	c.rodkova@gmail.com

Identifikační číslo a datum vypracování protokolu

Identifikační označení protokolu	
Datum zpracování výpočtu:	16.8.2018

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 4

Posouzení letní stability v softwaru Deksoft - Komfort

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Souhrnná tabulka - letní stabilita

Místnost				
Ozn.	Název	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Hod.
[-]	[-]	[°C]	[°C]	[-]
MIS-1	Společenská místnost	27,00	30,33	!
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadované hodnotě</p> <p>+ ... vyhovuje požadované hodnotě</p> <p>$\theta_{ai,max,N}$... Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období</p> <p>$\theta_{ai,max}$... Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období</p>				

Toto je studentská verze programu
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Dům pro seniory s lékařskou ordinací
Ulice:	Lesní
PSČ:	725 26
Město:	Ostrava

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Bc. Claudie Rodková
Ulice:	Mozartova 77
PSČ:	70030
Město zpracovatele:	Ostrava

Datum zpracování:	16.8.2018
-------------------	-----------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	1.1.3
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Nastavení výpočtu

Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	c_a	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem		
Zahrnout do výpočtu činitel solární ztráty	ANO		

MIS-1 Společenská místnost														
Způsob výpočtu														
Hodnocení										Letní stabilita				
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)				
Základní údaje														
Objem vzduchu v místnosti										V _s	183,6 33	m ³		
Podlahová plocha místnosti										A _f	58,57 5	m ²		
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (trvale 50 %)				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[h ⁻¹]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
n	[h ⁻¹]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti				
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,1	-		
Hodnocený den										21.08				
Zeměpisná šířka										φ	49	°		
Okrajové podmínky														
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
θ _e	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
θ _e	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1	
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I - JV	[W/m ²]	0	0	0	0	0	178	432	608	699	708	644	516	
I - JZ	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516	
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
I - JV	[W/m ²]	345	151	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0	
I - JZ	[W/m ²]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0	
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	0	0	0	0	0	0	
Vnitřní zisky														
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků				

Konstrukce						
STN - 1						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	10,78	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna (obklad) YQ 500		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	YTONG vnitřní omítka tepelněizolační	0,00800	0,140	1 000	1 000	
2	Ytong Lambda YQ	0,5	0,083	1 000	300	
3	YTONG vnější omítka tepelněizolační	0,01	0,140	600	600	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,16 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	20,52	kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,30	-
Orientace konstrukce				JV		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,30	-
Stínící prvky						
Markýzy, převisy						
Šířka markýzy, převisu				P	3	m
Vertikální odsazení				a	0,365	m
Boční přesah				b	0	m

VYP - 2				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	11,52	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno 2,4x1,5			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,71	0,69	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,23	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,89	-	
Orientace výplně	JV			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	ANO			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

STN - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	8,733	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna (obklad) YQ 500		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m³]	
1	YTONG vnitřní omítka tepelněizolační	0,00800	0,140	1 000	1 000	
2	Ytong Lambda YQ	0,5	0,083	1 000	300	
3	YTONG vnější omítka tepelněizolační	0,01	0,140	600	600	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,16 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	20,52	kJ/(m².K)
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,30	-
Orientace konstrukce				JZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-

VYP - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	5,76	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno 2,4x1,5			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,71	0,69	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,23	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ _e '	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,89	-	
Orientace výplně	JZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ _{e,B} '	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	ANO			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m ² .K/W	

STN - 5			
Způsob výpočtu			
Typ konstrukce	Stěna		
Umístění konstrukce	Vnitřní		
Plocha konstrukce	A	11,238	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu	ρ	-	-

STN - 6			
Způsob výpočtu			
Typ konstrukce	Stěna		
Umístění konstrukce	Vnitřní		
Plocha konstrukce	A	31,45	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu	ρ	-	-

STR - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnější		
Plocha konstrukce			A	58,575	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			Střecha		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Strop Ytong Ekonom	0,25	0,338	1 004	860
2	Siplast Parafol Solo	0,0048	0,210	1 470	1 100
3	Siplast Parafol Solo	0,0048	0,210	1 470	1 100
4	EPS Isover 100 S	0,18	0,037	1 270	20
5	EPS Isover 100 S	0,1	0,037	1 270	20
6	Fatrafol 807	0,0015	0,350	1 470	1 335
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)			R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)			R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)			U	-	0,12 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce			C	42,56	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,76	-
Orientace konstrukce			J		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu			α _{sr}	0,60	-

PDL - 8						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Podlaha		
Umístění konstrukce				Polonekonečná		
Plocha konstrukce				A	58,575	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Podlaha (PUR) na zemině		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m³]	
1	Email polyuretanový 3 x	0,004	0,210	1 100	1 200	
2	Anhydrit	0,065	1,200	840	2 100	
3	Polyetylenová fólie	0,0001	0,350	1 470	900	
4	Systémová deska	0,03	0,035	1 250	20	
5	DEKPIR Floor 022	0,04	0,023	1 400	30	
6	Siplast Adesolo	0,0096	0,210	1 470	1 100	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,34 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	67,68	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,35	-
Výpočet tepelného toku zeminou dle ČSN EN ISO 13370						
Tepelná vodivost zeminy				λ _s	2	W/(m.K)
Objemová tepelná kapacita zeminy				ρ _c	2000000	J/(K.m³)
Exponovaný obvod podlahy				P	17,2	m
Celková tloušťka obvodových stěn				w	0,5	m

VYP - 9				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce		Výplň		
Umístění konstrukce		Vnější		
Plocha konstrukce		A	5,76	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D		Okno 2,4x1,5		
Tepelná kapacita konstrukce		C	-	kJ/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)		U _w	0,71	0,69 W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)		U _g	0,50	0,49 W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně		f _F	0,23	W/(m ² .K)
Celková propustnost slunečního záření zasklením		g	0,50	-
Propustnost přímého slunečního záření zasklením		τ _e	0,40	-
Odráživost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření		ρ _e	0,25	-
Odráživost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření		ρ' _e	-	-
Emisivita vnějšího povrchu zasklení		ε	0,89	-
Orientace výplně		JV		
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany		Bez stínění		

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	6 857,71	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	202,39	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	122,91	m ²
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	θ_s [°C]	θ_m [°C]	θ_{ai} [°C]	θ_{op} [°C]
0	1	28,39	27,45	26,20	27,06
1	2	28,01	27,05	25,76	26,65
2	3	27,65	26,70	25,43	26,30
3	4	27,30	26,39	25,18	26,02
4	5	26,98	26,16	25,06	25,82
5	6	26,85	26,40	25,46	26,11
6	7	26,97	26,99	26,22	26,75
7	8	27,28	27,68	27,07	27,49
8	9	27,72	28,36	27,92	28,22
9	10	28,23	28,99	28,69	28,89
10	11	28,74	29,55	29,37	29,50
11	12	29,20	29,95	29,85	29,92
12	13	29,57	30,16	30,14	30,15
13	14	29,79	30,16	30,17	30,16
14	15	29,98	30,29	30,30	30,30
15	16	30,12	30,35	30,33	30,34
16	17	30,18	30,28	30,17	30,24
17	18	30,15	30,06	29,83	29,99
18	19	30,03	29,73	29,36	29,62
19	20	29,86	29,45	28,91	29,28
20	21	29,65	29,11	28,39	28,88
21	22	29,39	28,72	27,84	28,45
22	23	29,08	28,31	27,27	27,99
23	24	28,75	27,89	26,73	27,53
Minimální hodnota		26,85	26,16	25,06	25,82
Průměrná hodnota		28,74	28,59	27,99	28,40
Maximální hodnota		30,18	30,35	30,33	30,34

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
Letní stabilita			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	NE		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	27	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	30,33	°C
Splnění výjimky v ČSN 73 0540-2 (požadovaná teplota překročena nejvíce o 2 °C na souvislou dobu nejvíce 2 hodin)	NE		
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období je vyšší než požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2.		

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 5

Výpočet tepelných zisků v letním období v softwaru Q-pro

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Zadání základních obecných parametrů			
Vnější výpočtová teplota - maximální	32,3	°C	Ostrava
Amplituda kolísání vnější teploty	7	°C	
Vnitřní výpočtová teplota vzduchu	26	°C	
Amplituda kolísání vnitřní teploty	2	°C	
Součinitel přestupu tepla na vnitřních stěnách	8	W/m2K	Městská část a průmysl Vnější žaluzie, lamely 45°, světlé Světlý nátěr
Součinitel přestupu tepla na vnějších stěnách	15	W/m2K	
Součinitel prostupu tepla vnějších konstrukcí	0,16	W/m2K	
Součinitel prostupu tepla vnitřních konstrukcí	0,58	W/m2K	
Součinitel prostupu tepla oken	0,72	W/m2K	
Součinitel korekce na čistotu atmosféry c	0,85	-	
Stínící součinitel oken	0,15	-	
Součinitel poměrné tepelné pohltivosti vnějších konstrukcí	0,6	-	
Průměrná měrná hmotnost stavebních konstrukcí	300	kg/m3	
Nadmořská výška objektu	242	m.n.m.	
Průměrná výška místností	3,14	m	Sedící, odpočívající
Začátek provozní doby objektu	6	h	
Konec provozní doby objektu	24	h	
Průměrná hodnota citelné tepelné zátěže muže (při 26°C)	62	W	
Měrná tepelná zátěž od osvětlení	10	W/m2	
Průměrná hodnota výměny venkovního vzduchu	0,5	-/h	

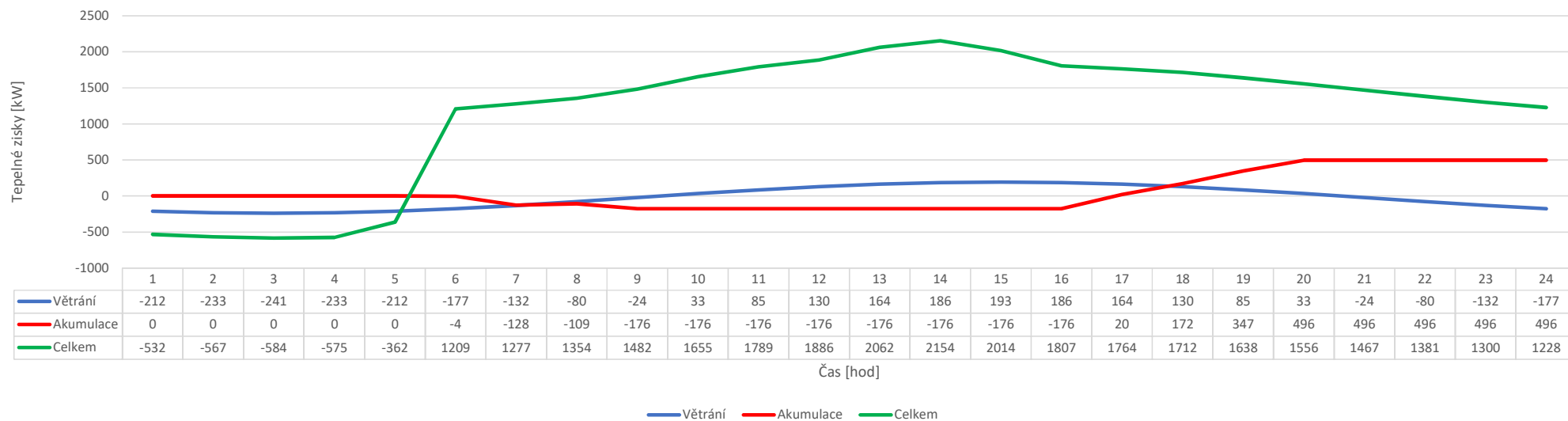
Poznámka: Hodnoty v druhém sloupci (B) je možné upravit dle potřeby zadání. Některé hodnoty (zejména vlastnosti materiálu a konstrukcí) jsou určeny pouze jako předvolba pro zadání konstrukcí na straně GEOMETRIE a nejsou proto přímo využity při výpočtu dle konkrétního zadání geometrie objektu. Naopak některé hodnoty (např. venkovní teplota) jsou obecné pro celý výpočet a již se nezadávají u geometrie jednotlivých prostor a při výpočtu se využívají.

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO OBJEKT [W]														Dům pro seniory s lékařskou ordinací / 01.08.2018 / Bc. Claudie Rodková											
Objekt							Hodiny																		
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	-1948	-1983	-1999	-1993	-1967	-971	-899	-813	58	414	285	-56	-297	-354	-339	-349	-387	-443	-517	-606	-700	-796	-876	-944	
2	-1599	-1634	-1652	-1645	-1619	-539	-475	253	768	691	343	-33	26	155	129	72	33	-21	-96	-184	-280	-366	-446	-514	
3	-1261	-1298	-1313	-1308	-1280	-148	347	836	777	435	269	347	511	675	609	451	414	359	284	196	107	24	-55	-123	
4	-975	-1012	-1027	-1022	-990	120	293	548	358	477	615	711	921	1074	932	715	677	620	547	463	376	293	211	141	
5	-741	-776	-793	-785	-539	366	434	512	615	780	913	1011	1207	1316	1172	960	921	866	791	710	626	539	458	387	
6	-596	-634	-649	-627	-368	531	600	677	821	989	1125	1220	1393	1460	1327	1129	1088	1033	960	876	789	704	622	551	
7	-532	-567	-584	-575	-362	589	657	734	862	1035	1169	1266	1442	1534	1394	1187	1144	1092	1018	936	847	761	680	608	
8	-550	-588	-603	-597	-566	544	716	972	781	905	1042	1139	1346	1500	1358	1141	1102	1048	972	890	800	717	634	565	
9	-674	-711	-726	-719	-691	406	638	1192	1241	1004	827	908	1115	1252	1169	1012	973	917	842	752	661	577	496	428	
10	-866	-902	-918	-913	-887	193	259	986	1500	1423	1075	700	762	890	865	807	769	711	638	548	452	367	288	219	
11	-1130	-1166	-1182	-1176	-1150	-151	-81	5	875	1233	1104	762	522	464	480	470	432	376	302	212	117	22	-57	-124	
12	-1425	-1461	-1477	-1472	-1445	-482	-410	-324	206	822	816	541	300	135	148	139	102	47	-26	-116	-212	-307	-390	-457	

Místnost:		113					Hodiny																	
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1948	-1983	-1999	-1993	-1967	-971	-899	-813	58	414	285	-56	-297	-354	-339	-349	-387	-443	-517	-606	-700	-796	-876	-944
2	-1599	-1634	-1652	-1645	-1619	-539	-475	253	768	691	343	-33	26	155	129	72	33	-21	-96	-184	-280	-366	-446	-514
3	-1261	-1298	-1313	-1308	-1280	-148	347	836	777	435	269	347	511	675	609	451	414	359	284	196	107	24	-55	-123
4	-975	-1012	-1027	-1022	-990	120	293	548	358	477	615	711	921	1074	932	715	677	620	547	463	376	293	211	141
5	-741	-776	-793	-785	-539	366	434	512	615	780	913	1011	1207	1316	1172	960	921	866	791	710	626	539	458	387
6	-596	-634	-649	-627	-368	531	600	677	821	989	1125	1220	1393	1460	1327	1129	1088	1033	960	876	789	704	622	551
7	-532	-567	-584	-575	-362	589	657	734	862	1035	1169	1266	1442	1534	1394	1187	1144	1092	1018	936	847	761	680	608
8	-550	-588	-603	-597	-566	544	716	972	781	905	1042	1139	1346	1500	1358	1141	1102	1048	972	890	800	717	634	565
9	-674	-711	-726	-719	-691	406	638	1192	1241	1004	827	908	1115	1252	1169	1012	973	917	842	752	661	577	496	428
10	-866	-902	-918	-913	-887	193	259	986	1500	1423	1075	700	762	890	865	807	769	711	638	548	452	367	288	219
11	-1130	-1166	-1182	-1176	-1150	-151	-81	5	875	1233	1104	762	522	464	480	470	432	376	302	212	117	22	-57	-124
12	-1425	-1461	-1477	-1472	-1445	-482	-410	-324	206	822	816	541	300	135	148	139	102	47	-26	-116	-212	-307	-390	-457

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO MÍSTNOST [W]														Dům pro seniory s lékařskou ordinací / 01.08.2018 / Bc. Claudie Rodková											
Číslo místnosti:	113			Měsíc:		7		Hodiny																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Číslo
Osoby	0	0	0	0	0	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	
Větrání	-212	-233	-241	-233	-212	-177	-132	-80	-24	33	85	130	164	186	193	186	164	130	85	33	-24	-80	-132	-177	
Vnitřní	0	0	0	0	0	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	
Stěna I	-280	-284	-286	-287	-287	-285	-283	-279	-274	-269	-263	-258	-254	-250	-248	-247	-247	-248	-251	-255	-260	-265	-271	-276	6
Stěna I	-6	-7	-7	-7	-7	-7	-6	-6	-5	-4	-3	-2	-2	-1	-1	0	-1	-1	-1	-2	-3	-4	-4	-5	7
Stěna I	-25	-27	-29	-30	-30	-28	-26	-24	-20	-16	-13	-9	-6	-3	-1	0	-1	-2	-4	-7	-10	-14	-18	-21	8
Stěna I	-8	-8	-9	-9	-9	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	-1	0	-1	-1	-1	-2	-3	-4	-6	-7	9
Stěna I	-14	-15	-16	-16	-16	-16	-14	-13	-11	-9	-7	-5	-3	-2	-1	0	-1	-1	-2	-4	-6	-8	-10	-12	10
Stěna E	31	30	26	24	23	23	22	20	19	17	16	15	14	13	12	12	11	12	13	18	24	28	31	32	1
Stěna E	11	13	15	16	16	15	13	11	9	8	7	7	6	6	5	5	5	5	6	6	7	8	9	9	3
Stěna E	85	90	93	93	91	87	81	74	66	60	55	53	51	49	47	46	45	45	45	48	54	62	71	79	5
Okna K	-85	-94	-97	-94	-85	-72	-54	-33	-10	14	34	53	66	75	78	75	66	53	34	14	-10	-33	-54	-72	2
Okna R	0	0	0	0	162	454	556	519	610	678	720	735	720	678	610	519	408	278	128	0	0	0	0	0	2
Okna K	-29	-32	-33	-32	-29	-24	-18	-11	-4	5	12	18	22	25	26	25	22	18	12	5	-4	-11	-18	-24	4
Okna R	0	0	0	0	21	46	68	86	102	113	120	122	256	349	265	156	68	46	21	0	0	0	0	0	4
Akumulace	0	0	0	0	0	-4	-128	-109	-176	-176	-176	-176	-176	-176	-176	-176	20	172	347	496	496	496	496	496	
Celkem	-532	-567	-584	-575	-362	1209	1277	1354	1482	1655	1789	1886	2062	2154	2014	1807	1764	1712	1638	1556	1467	1381	1300	1228	

Tepelné zisky místnosti 113 - společenská místnost



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 6

Průkaz energetické náročnosti budov

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Lesní, 725 26 Ostrava [554821]
Katastrální území:	Krásné Pole [673722]
Parcelní číslo:	2241/1
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2019
Vlastník nebo stavebník:	František Černý
Adresa:	Polní 13, 70030 Ostrava
IČ:	24689547
Tel./e-mail:	+420 608 658 998 / f.cerny@gmail.com

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3292,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1766,6
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,54
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	872,3

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Bytové jednotky						
Obvodová stěna	181,66	0,160	0,3	ano	1,00	29,1
Střecha	283,65	0,118	0,24	ano	1,00	33,5
Okno SZ1	7,20	0,730	1,5	ano	1,00	5,3
Okno SZ2	9,00	0,740	1,5	ano	1,00	6,7
Balkónové dveře SZ3	8,64	0,690	1,7	ano	1,00	6,0
Podlaha (laminátová) nad suterénem	130,73	0,318	0,6	ano	0,80	33,4
Podlaha (keramická) nad suterénem	57,56	0,318	0,6	ano	0,89	16,3
Obvodová stěna (obklad)	81,74	0,158	0,3	ano	1,00	12,9
Okno SZ1 (obkl)	14,40	0,730	1,5	ano	1,00	10,5
Tepelné vazby						15,5
----- ZÓNA č. 2: Komunikační prostory						
Obvodová stěna	260,94	0,160	0,3	ano	1,00	41,8
Střecha	119,03	0,118	0,24	ano	1,00	14,0
Dveře SZ1	3,65	0,770	1,7	ano	1,00	2,8
Okno SV1	1,80	0,700	1,5	ano	1,00	1,3
Okno JV1	14,40	0,700	1,5	ano	1,00	10,1
Okno JV2	1,35	0,710	1,5	ano	1,00	1,0
Okno JZ1	3,60	0,700	1,5	ano	1,00	2,5
Podlaha (PUR) nad suterénem	106,03	0,333	0,6	ano	0,82	29,0
Tepelné vazby						10,2
----- ZÓNA č. 3: Společenská místnost						
Střecha	83,19	0,118	0,24	ano	1,00	9,8
Okno SV1	0,90	0,850	1,5	ano	1,00	0,8
Okno JV1	11,52	0,710	1,5	ano	1,00	8,2

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	$[-]$	$[W/K]$
Okno JZ1	5,76	0,710	1,5	ano	1,00	4,1
Dveře na tarasu JV2	5,76	0,710	1,7	ano	1,00	4,1
Podlaha na zemině	83,19	0,350	0,45	ano	0,60	17,4
Obvodová stěna (obklad)	85,95	0,158	0,3	ano	1,00	13,6
Tepelné vazby						5,5
----- ZÓNA č. 4: Ordinace						
Obvodová stěna	44,83	0,160	0,3	ano	1,00	7,2
Okno JV1	7,20	0,730	1,5	ano	1,00	5,3
Podlaha (PUR) nad suterénem	45,98	0,333	0,6	ano	0,91	13,9
Tepelné vazby						2,0
----- ZÓNA č. 5: Čekárna a sesterna						
Obvodová stěna	42,80	0,160	0,3	ano	1,00	6,8
Okno SZ1	3,60	0,730	1,5	ano	1,00	2,6
Okno SV1	4,80	0,730	1,5	ano	1,00	3,5
Podlaha (PUR) nad suterénem	52,12	0,333	0,6	ano	0,90	15,6
Dveře SZ2	3,65	0,770	1,7	ano	1,00	2,8
Tepelné vazby						2,1
Celkem	1 766,6	x	x	x	x	406,9

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	$[^{\circ}C]$	$[m^3]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W.m/K]$
Bytové jednotky	20,0	1 779,2	0,31	551,55
Komunikační prostory	15,0	825,9	0,46	379,91
Společenská místnost	20,0	317,4	0,31	98,39

(pokračování)

(pokračování)

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Ordinace	24,0	173,4	0,32	55,49
Čekárna a sesterna	20,0	196,5	0,44	86,46
Celkem	x	3 292,4	x	1 171,81

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,23	0,36	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo- nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytové jednotky	Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	98,0	25,0	94		89	83
Bytové jednotky	Elektrický topný žebřík Ulysses	elektrina	2,0	2,0	99		100	94
Komunikační prostory	Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	25,0	94		87	88
Společenská místnost	Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	25,0	94		89	83
Ordinace	Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	25,0	94		89	83
Čekárna a sesterna	Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	25,0	94		89	83

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							
Společenská místnost	Splitová jednotka	elektřina	100,0	7,2	2,7	95	100

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
Bytové jednotky	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina	1,7		100,0	1,41	711,70	147 (2x)
Komunikační prostory	přirozené větrání							
Společenská místnost	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina	4,7		100,0	1,41	127,00	147 (2x)
Ordinace	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina	1,07		100,0	0,25	69,40	246 (2x)
Čekárna a sesterna	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina	1,07		100,0	0,25	78,60	246 (2x)

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	70
Hodnocená budova/zóna:						
Bytové jednotky	Elektrodový parní zvlhčovač	elektrina	1,4	3,9	100,0	86
Společenská místnost	Elektrodový parní zvlhčovač model	elektrina	1,4	3,9	100,0	86
Ordinace	Elektrodový parní zvlhčovač model	elektrina	1,4	3,9	100,0	86
Čekárna a sesterna	Elektrodový parní zvlhčovač model	elektrina	1,4	3,9	100,0	80

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytové jednotky	Nepřímotopný zásobník vody	zemní plyn	100,0	25,0	250	94		0,0	
Společenská místnost	Nepřímotopná zásobník vody	zemní plyn	100,0	25,0	250	94		0,0	
Ordinace	Elektrický průtokový ohřívač	elektrina	100,0	5,0		94			
Čekárna a sesterna	Elektrický průtokový ohřívač	elektrina	100,0	5,0		94			

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytové jednotky	Kombinovaná	100	1,1	0,05
Komunikační prostory	Kombinovaná	100	0,7	0,05
Společenská místnost	Kombinovaná	100	0,2	0,05
Ordinace	Kombinovaná	100	0,5	0,05
Čekárna a sesterna	Kombinovaná	100	0,3	0,05

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Bytové jednotky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komunikační prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Společenská místnost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ordinace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Čekárna a sesterna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ř.		(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Díčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	(5) Měrná díčí dodaná energie na celkovou energetický vztažnou plochu (ř.4) / m²
		[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
Vytápění	Ref. budova	49,358	90,732	0,251	90,983	104
	Hod. budova	26,197	37,266	0,232	37,498	43
Chlazení	Ref. budova					
	Hod. budova	1,861	0,834		0,834	1
Větrání	Ref. budova	x	7,514	0,902	8,415	10
	Hod. budova	x	0,650	0,902	1,552	2
Úprava vlhkosti vzduchu	Ref. budova					
	Hod. budova					
Příprava teplé vody	Ref. budova	11,798	35,604	0,021	35,625	41
	Hod. budova	11,798	12,551	0,021	12,572	14
Osvětlení	Ref. budova	x	17,010		17,010	20
	Hod. budova	x	10,996		10,996	13

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	16,213	3,2	3,0	51,883	48,640
zemní plyn	44,495	1,1	1,1	48,944	48,944
elektřina (nevytáp. prostory)	2,742	3,2	3,0	8,775	8,227
Celkem	63,451	x	x	109,603	105,812

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	152,034	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		63,451		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	174		
(9)	Hodnocená budova		73		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	194,455	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		105,812		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	223		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		121		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	109,603
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	3,791
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	3,5

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	152,034
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	216,061
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,36
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	90,983
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	8,415
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	35,625
	osvětlení	[MWh/rok]	17,010
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ano	Ne	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ano
Ekologická proveditelnost	Ano	Ano	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Posouzení vhodnosti alternativních systémů:</p> <p>Systémy dodávky energie z OZE - fotovoltaické panely pro výrobu elektrické energie lze technicky realizovat na střeše. instalace solárních kolektorů pro ohřev teplé vody je v daném případě s ohledem na typickou potřebu reálná. Je možné toto řešení doporučit, pro ohřev vody v letních měsících (standardně dimenzovat na 60 % roční spotřeby TV). Pro daný objekt by bylo nutné instalovat dostatečně nadimenzovanou a tepelně izolovanou akumulární nádrž na TV. KVET je proveditelná, avšak v ČR je tato technologie méně využívána pro tento typ objektů a návrh tohoto systému by byl těžce realizovatelný. V lokalitě není CZT, a proto objekt není možné připojit na CZT. Tepelné čerpadlo je alternativa ke stávajícímu způsobu vytápění ale vzhledem k době ekonomické návratnosti nevýhodná.</p>			
Datum vypracování analýzy	21.11.2018			
Zpracovatel analýzy	Bc. Claudie Rodková			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
		0,23	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:	Tepelné čerpadlo země/voda	x	35,165	28,644	2,100	12,954
chlazení:		x	0,834	2,503	0,000	0,000
větrání:		x	0,650	1,950	0,000	0,000
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:	Tepelné čerpadlo země/voda	x	12,098	19,636	0,453	3,676
osvětlení:		x	10,996	32,987	0,000	0,000
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	1,154	3,463	0,000	0,000
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkově		x	60,897	89,182	2,553	16,630

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:

Technická vhodnost	---	Ano	---	---
Funkční vhodnost	---	Ano	---	---
Ekonomická vhodnost	---	Ano	---	---
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Stavební konstrukce objektu jsou navrženy s vysokou izolační schopností. Obvodové konstrukce obálky budovy i výplně otvorů splňují doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla. Navržený objekt je zařazen do nejvyšší třídy energetické náročnosti - A (mimořádně úsporná). Jako doporučené opatření pro snížení energetické náročnosti budovy bylo navrženo tepelné čerpadlo země/voda. Tento typ zdroje tepla by byl alternativou ke stávajícímu způsobu vytápění. Tepelné čerpadlo je vhodné ekonomicky pouze za předpokladu získání státních dotací.			
Datum vypracování doporučených opatření	21.11.2018			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Bc. Claudie Rodková			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	A
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Bc. Claudie Rodková
Číslo oprávnění MPO	0225
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	21.11.2018
---------------------------	------------

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

Poznámky

--

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Lesní

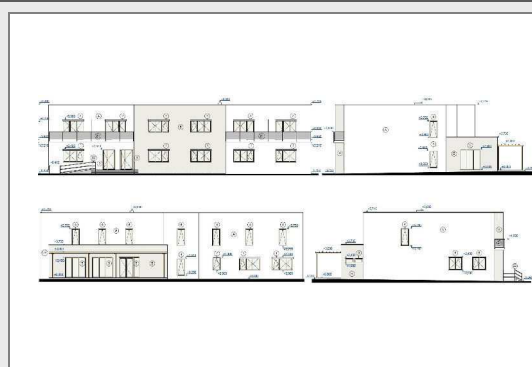
PSČ, místo: 725 26 Ostrava [554821]

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 1766,6 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,54 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 872,3 m²

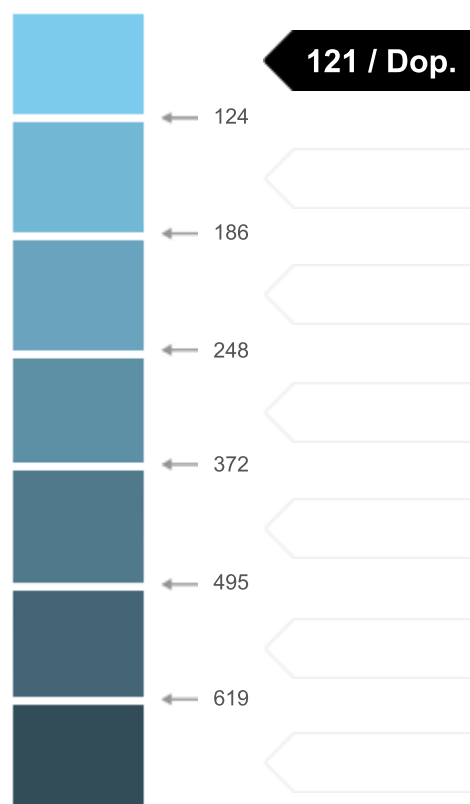


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

63,451

105,812

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	






PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 19
Zemní plyn: 44,5

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně úsporná	 0,23 / Dop.	 43 / Dop.		 2 / Dop.		 14 / Dop.	 13 / Dop.
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		37,50	0,83	1,55		12,57	11,00

Zpracovatel: Bc. Claudie Rodková
Kontakt: Mozartova 77
70030 Ostrava

Osvědčení č.: 2564
Vyhotoveno dne: 21.11.2018
Podpis:

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 7

Energetický štítek obálky budovy

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Bytový dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Lesní, 725 26 Ostrava [554821]
Katastrální území a katastrální číslo	Krásné Pole [673722], č. kat. 2241/1
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	František Černý
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	František Černý
Adresa	Polní 13, 70030 Ostrava
Telefon/E-mail	+420 608 658 998 / f.cerny@gmail.com

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3292,3 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1766,6 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,54 m ² /m ³
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupe tepla U_i ($\sum \psi_{k,l,k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: Bytové jednotky					
Obvodová stěna	181,7	0,160	0,30 (0,25)	1,00	29,1
Střecha	283,7	0,118	0,24 (0,2)	1,00	33,5
Okno SZ1	7,2	0,730	1,50 (1,2)	1,00	5,3
Okno SZ2	9,0	0,740	1,50 (1,2)	1,00	6,7
Balkónové dveře SZ3	8,6	0,690	1,70 (1,2)	1,00	6,0
Podlaha (laminátová) nad	130,7	0,318	0,60 (0,4)	0,80	33,4
Podlaha (keramická) nad	57,6	0,318	0,60 (0,4)	0,89	16,3
Obvodová stěna (obklad)	81,7	0,158	0,30 (0,25)	1,00	12,9
Okno SZ1 (obkl)	14,4	0,730	1,50 (1,2)	1,00	10,5
Tepelné vazby			()		15,5
----- ZÓNA č. 2: Komunikační prostory					
Obvodová stěna	260,9	0,160	0,30 (0,25)	1,00	41,8
Střecha	119,0	0,118	0,24 (0,2)	1,00	14,0

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Dveře SZ1	3,6	0,770	1,70 (1,2)	1,00	2,8
Okno SV1	1,8	0,700	1,50 (1,2)	1,00	1,3
Okno JV1	14,4	0,700	1,50 (1,2)	1,00	10,1
Okno JV2	1,4	0,710	1,50 (1,2)	1,00	1,0
Okno JZ1	3,6	0,700	1,50 (1,2)	1,00	2,5
Podlaha (PUR) nad	106,0	0,333	0,60 (0,4)	0,82	29,0
Tepelné vazby			()		10,2
----- ZÓNA č. 3: Společenská místnost					
Střecha	83,2	0,118	0,24 (0,2)	1,00	9,8
Okno SV1	0,9	0,850	1,50 (1,2)	1,00	0,8
Okno JV1	11,5	0,710	1,50 (1,2)	1,00	8,2
Okno JZ1	5,8	0,710	1,50 (1,2)	1,00	4,1
Dveře na tarasu JV2	5,8	0,710	1,70 (1,2)	1,00	4,1
Podlaha na zemině	83,2	0,350	0,45 (0,3)	0,60	17,4
Obvodová stěna (obklad)	86,0	0,158	0,30 (0,25)	1,00	13,6
Tepelné vazby			()		5,5
----- ZÓNA č. 4: Ordinace					
Obvodová stěna	44,8	0,160	0,30 (0,25)	1,00	7,2
Okno JV1	7,2	0,730	1,50 (1,2)	1,00	5,3
Podlaha (PUR) nad	46,0	0,333	0,60 (0,4)	0,91	13,9
Tepelné vazby			()		2,0
----- ZÓNA č. 5: Čekárna a sesterna					
Obvodová stěna	42,8	0,160	0,30 (0,25)	1,00	6,8
Okno SZ1	3,6	0,730	1,50 (1,2)	1,00	2,6
Okno SV1	4,8	0,730	1,50 (1,2)	1,00	3,5
Podlaha (PUR) nad	52,1	0,333	0,60 (0,4)	0,90	15,6
Dveře SZ2	3,6	0,770	1,50 (1,2)	1,00	2,8
Tepelné vazby			()		2,1
Celkem	1 766,6				406,9

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	406,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,23
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,41
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,31
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,41

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,20
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,41
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,61
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,82
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,02

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 21.11.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Claudie Rodková

IČ: 58796255

Zpracoval: Bc. Claudie Rodková

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Bytový dům Lesní, 725 26 Ostrava [554821]				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 872,3 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div><div>Mimořádně ne hospodárna</div></div></div> <div><div>0,56</div></div>						
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				$U_{em} = H_T / A$	0,23	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2				$U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	0,41	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,20	0,31	0,41	0,61	0,82	1,02
Platnost štítku do:			Datum vystavení štítku: 21.11.2018			
Štítek vypracoval(a):		Bc. Claudie Rodková				

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 8

Posouzení detailu v softwaru Deksoft - 2D

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Dům pro seniory s lékařskou ordinací
Ulice:	Lesní
PSČ:	725 26
Město:	Ostrava

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Bc. Claudie Rodková
Ulice:	Mozartova 77
PSČ:	70030
Město zpracovatele:	Ostrava

Datum zpracování:	21.11.2018
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 2D
Verze:	1.4.1
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

6

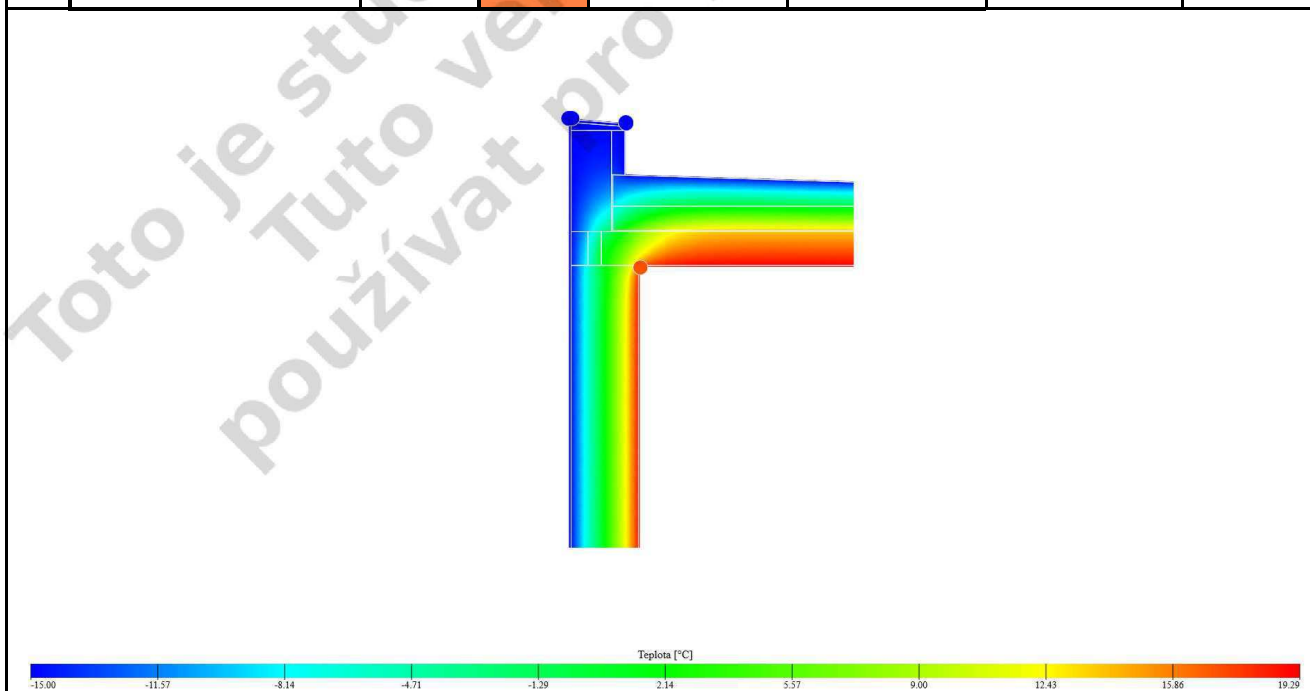
Popis detailu:

Okrajové podmínky

Č.	Název	Typ	Barva	θ [°C]	ϕ [%]	R_s [m².K/W]	$s_{d,s}$ [m]
1	Exteriér	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
2	Střecha	vnitřní		20,0	40	0,10	0,0040
3	Obvodová stěna	vnitřní		20,0	40	0,13	0,0080

Materiály:

Č.	Název	Zdroj tepla [W/m³]	Barva	λ_x [W/(m.K)]	λ_y [W/(m.K)]	μ_x [-]	μ_y [-]
1	Omítka vápenocementová	0,000		0,990	0,990	19,0	19,0
2	Fatrafol 807	-		0,160	0,160	10 200,0	10 200,0
3	OSB deska	-		0,150	0,150	40,0	40,0
4	Isover EPS 100	-		0,037	0,037	30,0	30,0
5	Ytong Standard	-		0,105	0,105	7,5	7,5
6	Siplast Parafol Solo	-		0,210	0,210	50 000,0	50 000,0
7	Ytong Věncovka	-		0,050	0,050	100,0	100,0
8	Ytong Ekonom	-		0,137	0,137	5,0	5,0
9	Ytong Lambda YQ	-		0,083	0,083	7,5	7,5
10	Omítka vápenná	-		0,880	0,880	6,0	6,0



Obr. 1 - Nový pohled - výsledek

Nastavení výpočtu:

Počet zjemnění sítě:

1

Řád polynomu	2		
Počet buněk výpočetní sítě:	1 451 232		
Výsledky výpočtu:			
Celkový tepelný tok:	Q	18,4	W/m
Tepelná propustnost:	L _{2D}	0,525	W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:	2.67E-12		
Lineární činitel prostupu tepla:			
Typ detailu:	2 okrajové podmínky		
Soustava rozměrů:	Vnější		
Požadavek dle ČSN 73 0540-2:	Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru		
Součinitel prostupu tepla konstrukce 1:	U ₁	0,118	W/(m².K)
Rozměr b pro konstrukci 1:	b ₁	2,14	m
Součinitel prostupu tepla konstrukce 2:	U ₂	0,16	W/(m².K)
Rozměr b pro konstrukci 2:	b ₂	3,207	m
Lineární činitel prostupu tepla:	Ψ	-0.241	W/(m.K)
Požadovaná hodnota:	Ψ _N	0,2	W/(m.K)
Doporučená hodnota:	Ψ _{rec}	0,1	W/(m.K)
Doporučená hodnota pro pasivní domy:	Ψ _{pas}	0,05	W/(m.K)
Hodnocení			
Lineární činitel prostupu tepla splňuje doporučení pro pasivní domy ČSN 73 0540-2:2011			

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Dům pro seniory s lékařskou ordinací
Ulice:	Lesní
PSČ:	725 26
Město:	Ostrava

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Bc. Claudie Rodková
Ulice:	Mozartova 77
PSČ:	70030
Město zpracovatele:	Ostrava

Datum zpracování:	21.11.2018
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 2D
Verze:	1.4.1
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

6

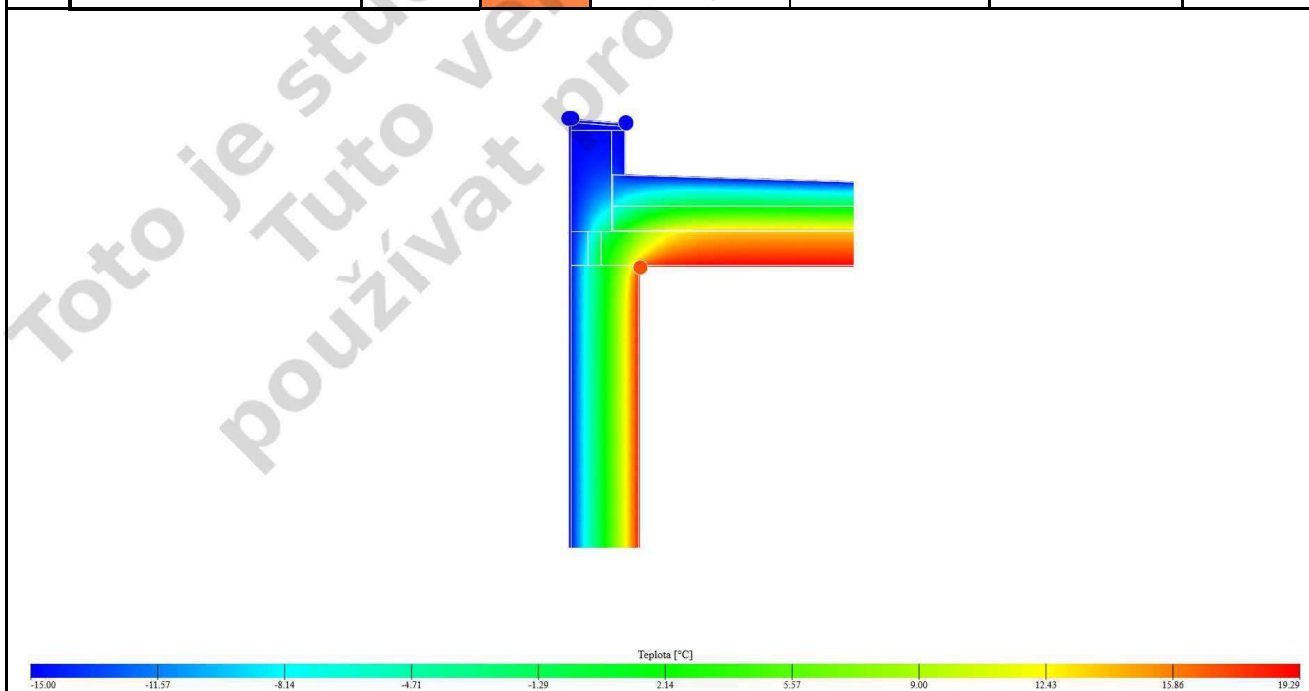
Popis detailu:

Okrajové podmínky

Č.	Název	Typ	Barva	θ [°C]	φ [%]	R_s [m².K/W]	$s_{d,s}$ [m]
1	Exteriér	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
2	Střecha	vnitřní		20,0	40	0,25	0,0040
3	Obvodová stěna	vnitřní		20,0	40	0,25	0,0080

Materiály:

Č.	Název	Zdroj tepla [W/m³]	Barva	λ_x [W/(m.K)]	λ_y [W/(m.K)]	μ_x [-]	μ_y [-]
1	Omítka vápenocementová	0,000		0,990	0,990	19,0	19,0
2	Fatrafol 807	-		0,160	0,160	10 200,0	10 200,0
3	OSB deska	-		0,150	0,150	40,0	40,0
4	Isover EPS 100	-		0,037	0,037	30,0	30,0
5	Ytong Standard	-		0,105	0,105	7,5	7,5
6	Siplast Parafol Solo	-		0,210	0,210	50 000,0	50 000,0
7	Ytong Věncovka	-		0,050	0,050	100,0	100,0
8	Ytong Ekonom	-		0,137	0,137	5,0	5,0
9	Ytong Lambda YQ	-		0,083	0,083	7,5	7,5
10	Omítka vápenná	-		0,880	0,880	6,0	6,0



Obr. 1 - Nový pohled - výsledek

Nastavení výpočtu:

Počet zjemnění sítě:

1

Řád polynomu	2		
Počet buněk výpočetní sítě:	1 451 232		
Výsledky výpočtu:			
Celkový tepelný tok:	Q	18,0	W/m
Tepelná propustnost:	L _{2D}	0,515	W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:	5.93E-12		
Teplotní faktor vnitřního povrchu:			
Stanovit požadavky dle:	ČSN 73 0540-2		
Interiér:	Střecha		
Exteriér:	Exteriér		
Prostor, v němž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu v duchotechnikou:	ANO		
Kritická vnitřní relativní vlhkost:	80 % (riziko růstu plísní)		
Kritická povrchová teplota:	θ _{si,80}	9,26	°C
Nejnižší vypočtená vnitřní povrchová teplota:	θ _{si,min}	17,08	°C
Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu	f _{Rsi,cr}	0,693	-
Nejnižší teplotní faktor vnitřního povrchu	f _{Rsi,min}	0,916	-
Hodnocení:			
Hodnocený detail splňuje požadavky ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Dům pro seniory s lékařskou ordinací
Ulice:	Lesní
PSČ:	725 26
Město:	Ostrava

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Bc. Claudie Rodková
Ulice:	Mozartova 77
PSČ:	70030
Město zpracovatele:	Ostrava

Datum zpracování:	21.11.2018
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 2D
Verze:	1.4.1
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

6

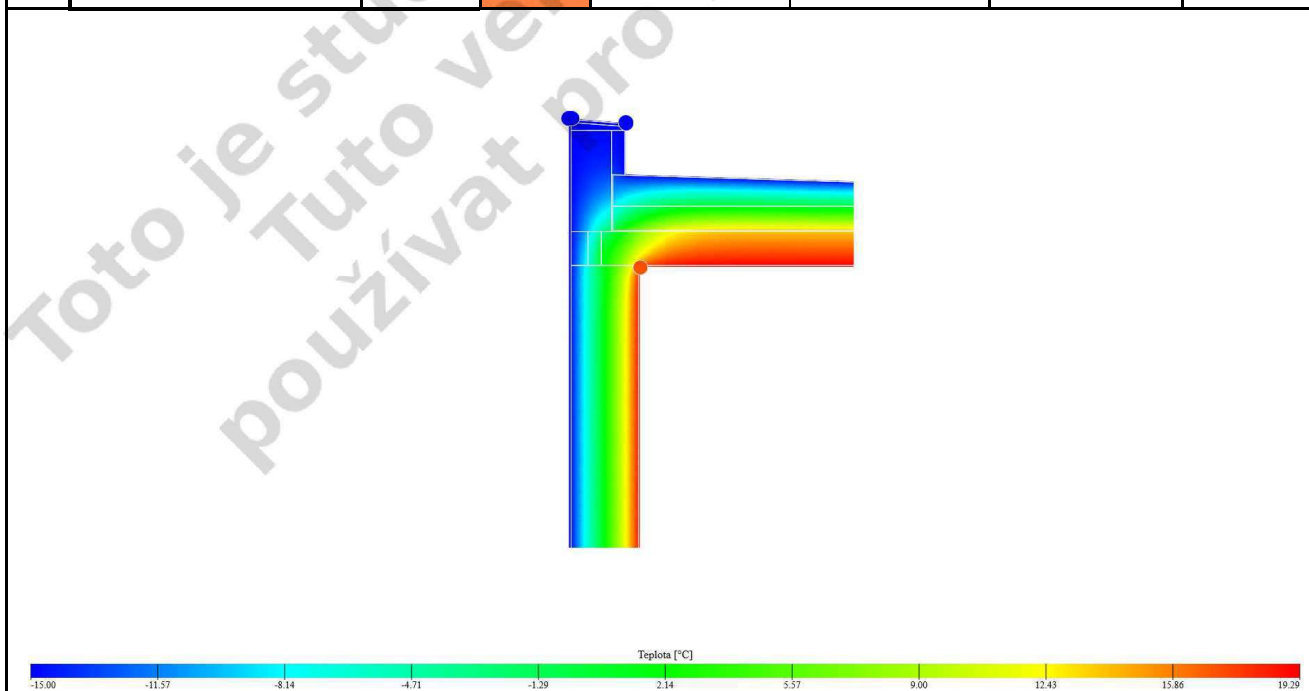
Popis detailu:

Okrajové podmínky

Č.	Název	Typ	Barva	θ [°C]	φ [%]	R_s [m².K/W]	$s_{d,s}$ [m]
1	Exteriér	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
2	Střecha	vnitřní		20,0	40	0,25	0,0040
3	Obvodová stěna	vnitřní		20,0	40	0,25	0,0080

Materiály:

Č.	Název	Zdroj tepla [W/m³]	Barva	λ_x [W/(m.K)]	λ_y [W/(m.K)]	μ_x [-]	μ_y [-]
1	Omítka vápenocementová	0,000		0,990	0,990	19,0	19,0
2	Fatrafol 807	-		0,160	0,160	10 200,0	10 200,0
3	OSB deska	-		0,150	0,150	40,0	40,0
4	Isover EPS 100	-		0,037	0,037	30,0	30,0
5	Ytong Standard	-		0,105	0,105	7,5	7,5
6	Siplast Parafol Solo	-		0,210	0,210	50 000,0	50 000,0
7	Ytong Věncovka	-		0,050	0,050	100,0	100,0
8	Ytong Ekonom	-		0,137	0,137	5,0	5,0
9	Ytong Lambda YQ	-		0,083	0,083	7,5	7,5
10	Omítka vápenná	-		0,880	0,880	6,0	6,0



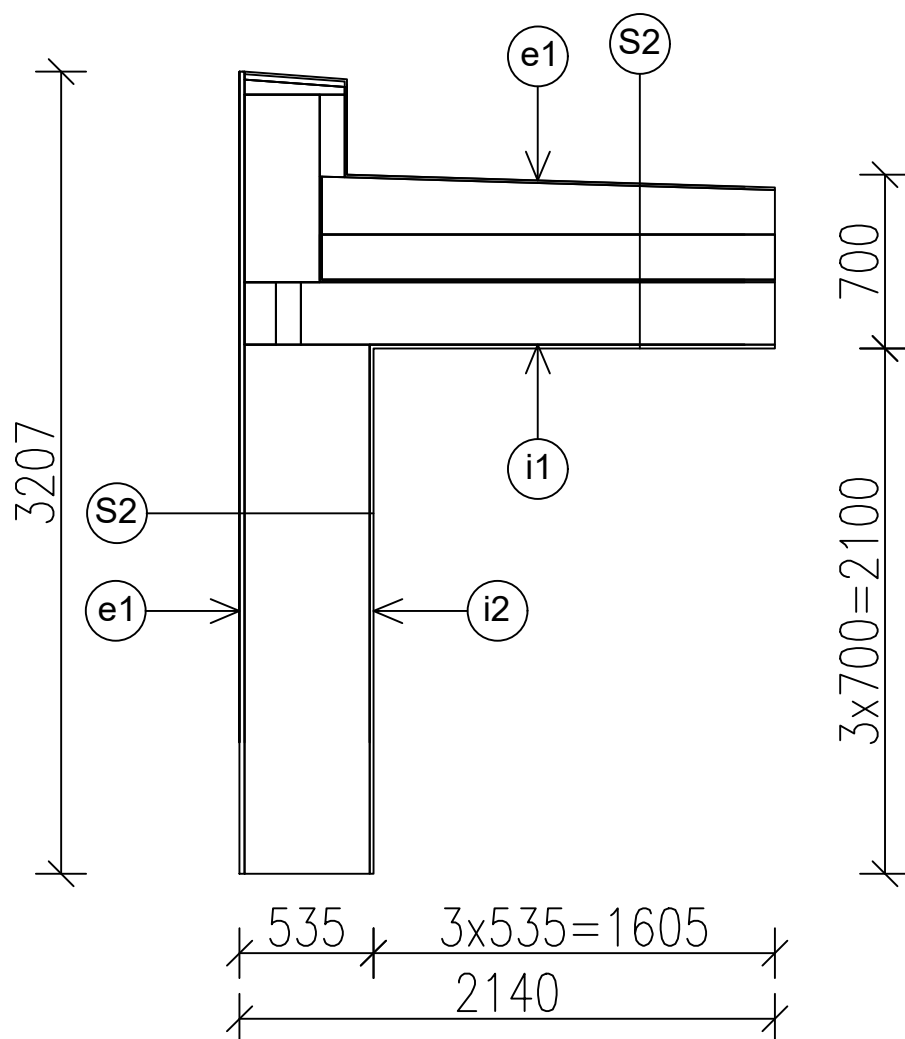
Obr. 1 - Nový pohled - výsledek

Nastavení výpočtu:

Počet zjemnění sítě:

1

Řád polynomu	2		
Počet buněk výpočetní sítě:	1 451 232		
Výsledky výpočtu:			
Celkový tepelný tok:	Q	18,0	W/m
Tepelná propustnost:	L _{2D}	0,515	W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:	5.93E-12		
Teplotní faktor vnitřního povrchu:			
Stanovit požadavky dle:	ČSN 73 0540-2		
Interiér:	Obvodová stěna		
Exteriér:	Exteriér		
Prostor, v němž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu v duchotechnikou:	ANO		
Kritická vnitřní relativní vlhkost:	80 % (riziko růstu plísní)		
Kritická povrchová teplota:	θ _{si,80}	9,26	°C
Nejnižší vypočtená vnitřní povrchová teplota:	θ _{si,min}	17,08	°C
Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu	f _{Rsi,cr}	0,693	-
Nejnižší teplotní faktor vnitřního povrchu	f _{Rsi,min}	0,916	-
Hodnocení:			
Hodnocený detail splňuje požadavky ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			



OKRAJOVÉ PODMÍNKY

- (e1) $\theta_r = -15^\circ\text{C}$
 $R_{se} = 0,04 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W}$ (vnitřní povrchová teplota)
 $R_{se} = 0,04 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W}$ (lineární činitel prostupu tepla)
 (i1) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$
 $R_{si} = 0,1 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W}$ (vnitřní povrchová teplota)
 $R_{si} = 0,25 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W}$ (lineární činitel prostupu tepla)
 (i2) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$
 $R_{si} = 0,13 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W}$ (vnitřní povrchová teplota)
 $R_{si} = 0,25 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W}$ (lineární činitel prostupu tepla)

SKLADBY

(S1)	Vápenná omítka	15 mm
	Strop Ytong Ekonom	250 mm
	Siplast Parafol Solo	1 mm
	EPS Isover 100	100 mm
	EPS Isover 100	180 mm
	Fatrafol 807	5 mm
(S2)	Vápenná omítka	15 mm
	Ytong Lambda YQ	500 mm
	Vápenocementová omítka	20 mm

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 9

Stanovení potřeby teplé užitkové vody a návrh zásobníku TV

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Stanovení potřeby teplé vody pro 10 osob – BD podle ČSN 06 0320

Potřeba TV pro mytí osob: $V_o = n_j \times \sum V_d$ (9.1)

- počet osob $n_o = 10$
- objem dávky: 1 umyvadlo $V_d = 1 \times 0,002 = 0,002 \text{ m}^3$
1 sprcha $V_d = 1 \times 0,025 = 0,025 \text{ m}^3$
- $V_o = 10 \times (0,002 + 0,025) = 0,27 \text{ m}^3$

Potřeba TV pro mytí nádobí: $V_j = n_j \times V_d$ (9.2)

- počet jídel (byty) $n_j = 3$
- objem dávky: 1 dřez $V_d = 1 \times 0,002 = 0,002 \text{ m}^3$
- $V_j = 3 \times 0,002 \times 10 = 0,06 \text{ m}^3$

Potřeba TV pro společenskou místnost: $V_s = n_o \times \sum V_d$ (9.4)

- počet osob $n_o = 10$
- objem dávky: 2 umyvadla $V_d = 2 \times 0,002 = 0,004 \text{ m}^3$
1 dřez $V_d = 1 \times 0,001 = 0,001 \text{ m}^3$
- $V_s = 10 \times (0,004 + 0,001) = 0,05 \text{ m}^3$

Potřeba TV pro úklid: $V_u = n_u \times V_d$ (9.5)

- $n_u = n_{u, \text{byty}} + n_{u, \text{spol. prostory}} + n_{u, \text{ordinace}}$
- plocha $n_u = (398,1 + 231,115 + 79,65) = 708,865 \text{ m}^2$
- objem dávky: $V_d = 0,02$ (na 100 m^2)
- $V_u = 708,865 / 100 \times 0,02 = 0,14 \text{ m}^3$

$V_{2p} = V_o + V_j + V_s + V_u = 0,27 + 0,06 + 0,05 + 0,14 = 0,52 \text{ m}^3$ (9.6)

Stanovení potřeby tepla

$$z = 0,5$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$c = 1,136 \text{ Wh/(kg.K)}$$

$$T_1 - T_2 = 55 - 10 = 45 \text{ K}$$

$$\text{Křivka odběru tepla: } Q_{2t,byty} = c \cdot V_{2p} \cdot (T_1 - T_2) = \quad (9.7)$$

$$= 1,136 \cdot 0,52 \cdot 45 = 26,582 \text{ kWh}$$

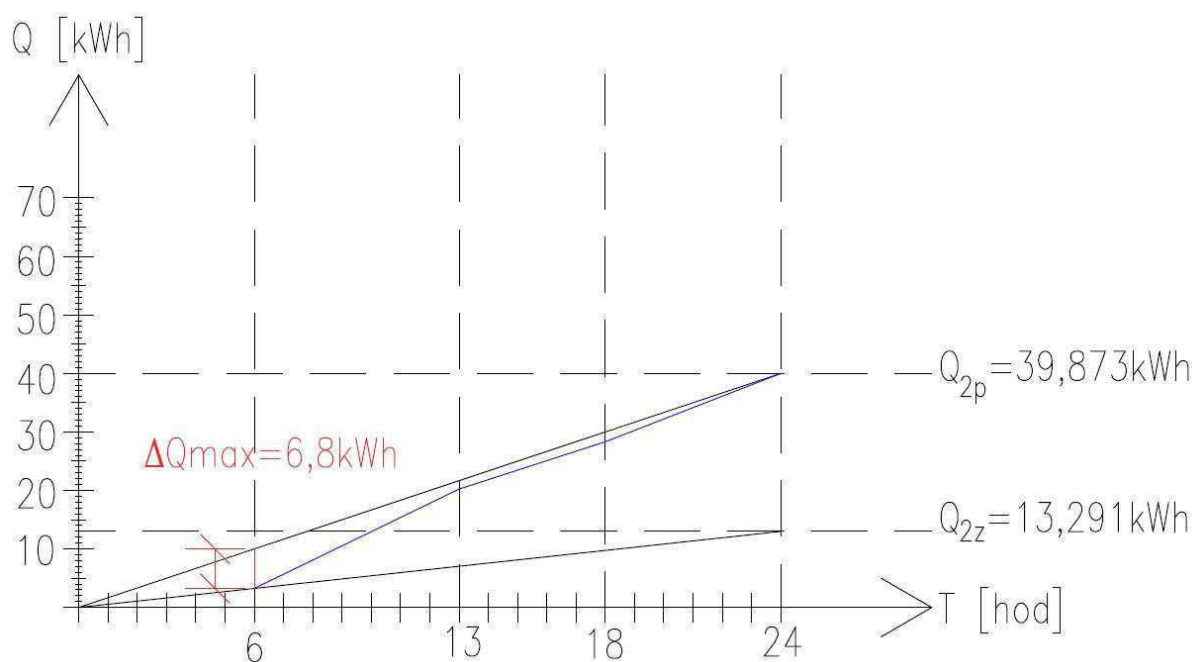
$$\text{Ztráty tepla vedením v potrubí: } Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z = 26,582 \cdot 0,5 = 13,291 \text{ kWh} \quad (9.8)$$

$$\text{Křivka dodávky tepla: } Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = 26,582 + 13,291 = 39,873 \text{ kWh} \quad (9.9)$$

$$6 - 13 \text{ h} \dots\dots\dots 30\% \rightarrow Q_{2t} \cdot 0,4 = 26,582 \cdot 0,5 = 10,633 \text{ kWh}$$

$$13 - 18 \text{ h} \dots\dots\dots 60\% \rightarrow Q_{2t} \cdot 0,5 = 26,582 \cdot 0,3 = 7,975 \text{ kWh}$$

$$18 - 24 \text{ h} \dots\dots\dots 10\% \rightarrow Q_{2t} \cdot 0,1 = 26,582 \cdot 0,2 = 5,316 \text{ kWh}$$



Obrázek 5 - Křivka odběru teplé vody

Stanovení objemu zásobníku

$$\Delta Q_{max} = 6,8 \text{ kWh}$$

$$c = 1,136 \text{ Wh/(kg}\cdot\text{K)}$$

$$T_1 - T_2 = 45^\circ\text{C}$$

$$Q_{2p} = 39,873 \text{ kWh}$$

$$V_z = \Delta Q_{max} / [(c \cdot (T_1 - T_2))] = 6,8 / (1,136 \times 45) = 0,133 \text{ m}^3 = 133 \text{ l} \quad (9.10)$$

Je navržen nepřímotopný stacionární zásobníkový ohřivač vody Dražice OKC 250 NTR/BP o objemu 250 l. Objem zásobníku je navržen ve větší velikosti než je předpokládán odběr vody z důvodu většího komfortu uživatelů.

Potřeba teplotního výkonu

$$Q_{In} = Q_{2p} / t = 39,873 / 24 = 1,661 \text{ kW} \quad (9.11)$$

Potřeba tepelného výkonu pro ohřev TUV za rok

$$Q_{TV,rok} = Q_{2p} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{2p} \cdot (t_2 - t_{svl}) / (t_2 - t_{svz}) \cdot (N - d) \quad (9.12)$$

$$Q_{TV,rok} = 39,873 \cdot 242 + 0,8 \cdot 39,873 \cdot (55 - 15) / (55 - 5) \cdot (365 - 242) = 12788,069 \text{ kWh/rok}$$

kde:

Q_{2p} - denní potřeba vody pro ohřev TUV [Wh.rok-1]

d - počet dnů otopného období v roce

0,8 - součinitel zohledňující snížení spotřeby TUV v létě

t_2 - potřebná teplota vody (55°C)

t_{svl} - teplota studené vody v létě (zpravidla $+15^\circ\text{C}$)

t_{svz} - teplota studené vody v zimě (zpravidla $+5$ až $+10^\circ\text{C}$)

N - počet dní v roce, kdy se připravuje TUV

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 10

Výpočet podlahového vytápění v programu TechCON IVAR CS

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018



Firma : IVAR CS
Datum : 10.09.2018
Projektant :

Stavba :
Místo :



Návrh dimenzování podlahového vytápění IVARTRIO

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha k vytápění	423.92 [m ²]
Celková otopná plocha	423.91 [m ²]
Celková plocha okruhů	421.14 [m ²]
Celková plocha přípojek	2.77 [m ²]
Celková délka potrubí	1683.3 m
Výkon potřebný na vytápění	9833 [W]
Výkon podlahového vytápění	10105 [W]
Výkon otopných okruhů	10005 [W]
Výkon přípojek	100 [W]
Potřebný příkon pro podlahové vytápění	11581 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	18489.45 [Pa]
Max. w	0.46 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	3436.45 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	35 [°C]
Objem vody v soustavě	218 [l]

Rozdělovače :

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]
RZ 11 - 1. NP (4)	4	4	4.6	7.40	349.98	0.26
RZ 1 - 1. NP (6)	6	6	3.6	11.91	716.78	0.33
RZ 6 - 1. NP (2)	2	2	2.5	9.02	182.60	0.27
RZ 9 - 1. NP (2)	2	2	2.1	6.54	167.46	0.24
RZ 7 - 1. NP (2)	2	2	2.4	7.76	138.93	0.18
RZ 8 - 1. NP (2)	2	2	4.0	3.70	143.99	0.19
RZ 3 - 2. NP (3)	3	3	2.5	8.15	296.04	0.35
RZ 8 - 2. NP (2)	2	2	2.2	16.57	294.28	0.42
RZ 7 - 2. NP (2)	2	2	3.8	3.49	154.24	0.22
RZ 6 - 2. NP (2)	2	2	2.0	18.49	319.30	0.46
RZ 5 - 2. NP (2)	2	2	2.2	17.94	277.06	0.36
RZ 4 - 2. NP (3)	3	3	2.0	12.91	395.79	0.39

Bilance rozdělovačů

Poschodí: 1. NP

Bilance rozdělovače RZ 11 - 1. NP (4) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

4-cestný:

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	34.7 [°C]
Teplota zpátečky	30.1 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	349.98 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1871 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	15140 [Pa]

Primární okruhMh=328.59 kg/h, tp=35 °C, ts=30 °C, dPv=798 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 0,25 (kv=0.260, Mh=21.40 kg/h, dPv=798 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů	52.55 [m ²]
Celková délka potrubí	199.1 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1638 [W]



Objem vody v otopných okruzích	22.5 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	7.40 [kPa]
Max. w	0.26 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	30.1 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	349.98 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.04 - Ordinace 2	RZ 11 - 1. NP (4/1)	PZ 1	17.40	250	27	24	27.3	475	17.40	475	0.0	69.6	69.6	5.9	1.4	4.62	10.46	0.20	7.80
1.03 - Ordinace 1	RZ 11 - 1. NP (4/2)	PZ 2	8.55	250	27	24	34.2	293	8.55	293	0.0	34.2	34.2	2.8	1.7	5.05	9.65	0.26	9.40
1.03 - Ordinace 1	RZ 11 - 1. NP (4/3)	PZ 1	8.80	250	27	24	33.9	298	8.80	298	0.0	35.2	35.2	2.9	1.7	7.40	7.54	0.25	9.80
1.01 - Čekárna	RZ 11 - 1. NP (4/4)	PZ 1	17.80	300	23	20	32.2	572	17.80	572	0.7	59.3	60.1	8.5	1.1	2.29	12.10	0.16	6.40

Bilance rozdělovače RZ 1 - 1. NP (6) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**6-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	33.8 [°C]
Teplota zpátečky	30.2 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	716.78 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	2975 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	11923 [Pa]

Primární okruhMh=536.68 kg/h, tp=35 °C, ts=30 °C, dPv=2128 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 1.20 (kv=1.256, Mh=180.10 kg/h, dPv=2128 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	60.09 [m²]
Celková délka potrubí	254.0 [m]

Celkový výkon otopných okruhů	2505 [W]
Objem vody v otopných okruzích	28.7 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	11.91 [kPa]
Max. w	0.33 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	30.2 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	716.78 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.11 - WC 1	RZ 1 - 1. NP (6/1)	PZ 1	3.61	100	26	20	69.1	249	3.61	249	0.0	36.1	36.1	2.8	1.5	4.41	7.47	0.21	9.20
1.12 - WC 2	RZ 1 - 1. NP (6/2)	PZ 1	1.78	50	28	20	84.2	150	1.78	150	0.0	35.6	35.6	1.3	1.9	7.91	3.97	0.28	11.90
1.13 - Společenská místnost	RZ 1 - 1. NP (6/3)	PZ 2	12.29	300	24	20	38.8	476	12.29	476	0.0	41.0	41.0	4.1	2.0	10.63	1.20	0.30	13.80
1.13 - Společenská místnost	RZ 1 - 1. NP (6/4)	PZ 1	13.76	300	24	20	38.5	1076	13.76	530	0.0	45.9	45.9	4.2	2.2	9.98	1.92	0.32	13.30
1.13 - Společenská místnost	RZ 1 - 1. NP (6/5)	PZ 1	14.19	300	24	20	38.5	1076	14.19	546	0.0	47.3	47.3	4.2	2.2	11.91	0.00	0.33	16.00 Otv.
1.13 - Společenská místnost	RZ 1 - 1. NP (6/6)	PZ 3	14.46	300	24	20	38.3	553	14.46	553	0.0	48.2	48.2	4.3	2.2	11.25	0.62	0.33	14.70

Bilance rozdělovače RZ 6 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]



Přívodní teplota 28.2 [°C]
Teplota zpátečky 25.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 182.60 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 534 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 15822 [Pa]
Primární okruh Mh=49.34 kg/h, tp=35 °C, ts=26 °C, dPv=18 Pa
Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=133.25 kg/h, dPv=18 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů 30.86 [m²]
Celková délka potrubí 142.0 [m]
Celkový výkon otopných okruhů 424 [W]
Objem vody v otopných okruzích 16.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů 9.02 [kPa]
Max. w 0.27 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění 25.7 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění 182.60 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.14 - Obytná místnost (1)	RZ 6 - 1. NP (2/1)	PZ 1	24.99	300	21	20	12.0	299	24.99	299	0.0	83.3	83.3	4.4	1.3	4.65	10.85	0.19	7.10
1.16 - Koupelna (1)	RZ 6 - 1. NP (2/2)	PZ 1	5.87	100	26	24	21.3	125	5.87	125	0.0	58.7	58.7	1.2	1.8	9.02	6.74	0.27	10.40

Bilance rozdělovače RZ 9 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

2-cestný:
Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota 26.5 [°C]
Teplota zpátečky 24.4 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 167.46 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 404 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 16413 [Pa]
Primární okruh Mh=32.90 kg/h, tp=35 °C, ts=24 °C, dPv=8 Pa
Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=134.56 kg/h, dPv=8 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů 30.86 [m²]
Celková délka potrubí 142.0 [m]
Celkový výkon otopných okruhů 301 [W]
Objem vody v otopných okruzích 16.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů 6.54 [kPa]
Max. w 0.24 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění 24.4 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění 167.46 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.18 - Koupelna (2)	RZ 9 - 1. NP (2/1)	PZ 1	5.87	100	25	24	12.2	72	5.87	72	0.0	58.7	58.7	0.9	1.6	6.54	9.51	0.24	9.10
1.17 - Obytná místnost (2)	RZ 9 - 1. NP (2/2)	PZ 1	24.99	300	21	20	9.2	230	24.99	230	0.0	83.3	83.3	3.7	1.2	4.11	12.24	0.18	6.70

Bilance rozdělovače RZ 7 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

2-cestný:
Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]



Přívodní teplota	26.3 [°C]
Teplota zpátečky	23.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	138.93 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	386 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	12947 [Pa]

Primární okruhMh=30.00 kg/h, tp=35 °C, ts=24 °C, dPv=7 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=108.93 kg/h, dPv=7 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů	30.83 [m ²]
Celková délka potrubí	155.9 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	284 [W]
Objem vody v otopných okruzích	17.6 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	7.76 [kPa]
Max. w	0.18 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	23.9 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	138.93 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.20 - Obytná místnost (3)	RZ 7 - 1. NP (2/1)	PZ 1	24.96	300	21	20	9.0	225	24.96	225	7.8	83.2	91.0	3.5	1.3	7.76	5.02	0.18	9.40
1.22 - Koupelna (3)	RZ 7 - 1. NP (2/2)	PZ 1	5.87	100	25	24	10.1	59	5.87	59	6.2	58.7	64.9	1.1	1.1	4.38	8.13	0.16	7.00

Bilance rozdělovače RZ 8 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

2-cestný:

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	31.5 [°C]
Teplota zpátečky	27.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	143.99 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	664 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	12599 [Pa]

Primární okruhMh=76.53 kg/h, tp=35 °C, ts=28 °C, dPv=43 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 3.40 (kv=3.294, Mh=67.46 kg/h, dPv=43 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	102.9 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	545 [W]
Objem vody v otopných okruzích	11.6 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	3.70 [kPa]
Max. w	0.19 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	27.5 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	143.99 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.24 - Koupelna (4)	RZ 8 - 1. NP (2/1)	PZ 1	5.87	300	26	24	22.8	134	5.87	134	0.0	19.6	19.6	1.8	1.3	2.07	10.29	0.19	7.40
1.23 - Obytná místnost (4)	RZ 8 - 1. NP (2/2)	PZ 1	24.99	300	22	20	16.5	411	24.99	411	0.0	83.3	83.3	6.4	1.1	3.70	8.88	0.17	7.10

Poschodí: 2. NP

Bilance rozdělovače RZ 3 - 2. NP (3) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

3-cestný:



Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota 33.0 [°C]
 Teplota zpátečky 30.5 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 296.04 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 860 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 13586 [Pa]

Primární okruh Mh=164.52 kg/h, tp=35 °C, ts=30 °C, dPv=200 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 3.05 (kv=2.958, Mh=131.52 kg/h, dPv=200 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů 30.80 [m²]
 Celková délka potrubí 119.3 [m]
 Celkový výkon otopných okruhů 797 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 13.5 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 8.15 [kPa]
 Max. w 0.35 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 30.5 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 296.04 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.02 - Obytná místnost (5)	RZ 3 - 2. NP (3/1)	PZ 2	13.39	250	23	20	25.1	336	13.39	336	0.0	53.6	53.6	3.8	1.4	4.57	8.93	0.20	8.40
2.02 - Obytná místnost (5)	RZ 3 - 2. NP (3/2)	PZ 1	11.54	250	23	20	25.1	289	11.54	289	0.0	46.1	46.1	3.8	1.2	4.18	9.20	0.18	7.30
2.04 - Koupelna (5)	RZ 3 - 2. NP (3/3)	PZ 1	5.87	300	27	24	29.3	172	5.87	172	0.0	19.6	19.6	1.1	2.4	8.15	5.30	0.35	12.20

Bilance rozdělovače RZ 8 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota 31.5 [°C]
 Teplota zpátečky 29.3 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 294.28 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 737 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 16983 [Pa]

Primární okruh Mh=112.18 kg/h, tp=35 °C, ts=29 °C, dPv=93 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=182.10 kg/h, dPv=93 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů 30.87 [m²]
 Celková délka potrubí 112.7 [m]
 Celkový výkon otopných okruhů 684 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 12.7 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 16.57 [kPa]
 Max. w 0.42 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 29.3 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 294.28 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.06 - Koupelna (6)	RZ 8 - 2. NP (2/1)	PZ 1	5.87	200	27	24	31.7	186	5.87	186	0.0	29.3	29.3	1.0	2.8	13.72	3.05	0.42	13.40
2.05 - Obytná místnost (6)	RZ 8 - 2. NP (2/2)	PZ 1	25.00	300	22	20	19.9	498	25.00	498	0.0	83.3	83.3	3.7	2.1	16.57	0.37	0.31	15.00

**Bilance rozdělovače RZ 7 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem****2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Prívodní teplota	32.3 [°C]
Teplota zpátečky	28.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	154.24 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	675 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	17408 [Pa]

Primární okruh Mh=89.89 kg/h, tp=35 °C, ts=29 °C, dPv=60 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 2.45 (kv=2.683, Mh=64.35 kg/h, dPv=60 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	106.8 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	627 [W]
Objem vody v otopných okruzích	12.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	3.49 [kPa]
Max. w	0.22 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	28.5 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	154.24 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze-stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.08 - Obytná místnost (7)	RZ 7 - 2. NP (2/1)	PZ 1	24.99	300	22	20	18.2	455	24.99	455	0.0	83.3	83.3	6.4	1.1	3.49	13.45	0.16	6.30
2.10 - Koupelna (7)	RZ 7 - 2. NP (2/2)	PZ 1	5.87	250	27	24	29.3	172	5.87	172	0.0	23.5	23.5	1.8	1.5	3.27	13.82	0.22	7.40

Bilance rozdělovače RZ 6 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Prívodní teplota	32.0 [°C]
Teplota zpátečky	30.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	319.30 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	756 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	19399 [Pa]

Primární okruh Mh=129.19 kg/h, tp=35 °C, ts=30 °C, dPv=123 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 9.50 (kv=5.495, Mh=190.11 kg/h, dPv=123 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	106.8 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	702 [W]
Objem vody v otopných okruzích	12.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	18.49 [kPa]
Max. w	0.46 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	30.0 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	319.30 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze-stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.12 - Koupelna (8)	RZ 6 - 2. NP (2/1)	PZ 1	5.87	250	27	24	30.0	176	5.87	176	0.0	23.5	23.5	0.9	3.1	14.54	4.79	0.46	13.00
2.11 - Obytná místnost (8)	RZ 6 - 2. NP (2/2)	PZ 1	24.99	300	22	20	21.0	525	24.99	525	0.0	83.3	83.3	3.7	2.2	18.49	0.86	0.33	14.40

**Bilance rozdělovače RZ 5 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem****2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Prívodní teplota	30.8 [°C]
Teplota zpátečky	28.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	277.06 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	710 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	19640 [Pa]

Primární okruh Mh=95.49 kg/h, tp=35 °C, ts=29 °C, dPv=67 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=181.57 kg/h, dPv=67 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	30.86 [m²]
Celková délka potrubí	122.4 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	660 [W]
Objem vody v otopných okruzích	13.8 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	17.94 [kPa]
Max. w	0.36 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	28.6 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	277.06 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.14 - Obytná místnost (9)	RZ 5 - 2. NP (2/1)	PZ 1	24.99	300	22	20	18.9	471	24.99	471	0.0	83.3	83.3	3.4	2.2	17.94	1.58	0.32	13.60
2.16 - Koupelna (9)	RZ 5 - 2. NP (2/2)	PZ 1	5.87	150	27	24	32.2	189	5.87	189	0.0	39.1	39.1	1.2	2.5	12.50	7.09	0.36	11.80

Bilance rozdělovače RZ 4 - 2. NP (3) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**3-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Prívodní teplota	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	31.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	395.79 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	902 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	16147 [Pa]

Primární okruh Mh=196.02 kg/h, tp=35 °C, ts=31 °C, dPv=284 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 4.20 (kv=3.782, Mh=199.76 kg/h, dPv=284 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	30.86 [m²]
Celková délka potrubí	119.5 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	837 [W]
Objem vody v otopných okruzích	13.5 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	12.91 [kPa]
Max. w	0.39 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	31.0 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	395.79 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.18 - Koupelna (10)	RZ 4 - 2. NP (3/1)	PZ 1	5.87	300	27	24	29.5	173	5.87	173	0.0	19.6	19.6	1.0	2.6	9.75	5.95	0.39	12.30
2.17 - Obytná místnost (10)	RZ 4 - 2. NP (3/2)	PZ 2	11.54	250	23	20	26.7	308	11.54	308	0.0	46.1	46.1	2.5	1.9	12.91	3.21	0.29	12.30



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.17 - Obytná místnost (10)	RZ 4 - 2. NP (3/3)	PZ 1	13.45	250	23	20	26.4	356	13.45	356	0.0	53.8	53.8	2.7	2.0	11.48	4.53	0.30	12.00

Poschodí: 1.S

Tepelná bilance

Poschodí: 1. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
1.01 - Čekárna	20	586	586	32.6	595	572	23	102	0
1.03 - Ordinance 1	24	591	591	34.1	593	591	2	100	0
1.04 - Ordinance 2	24	474	474	27.3	475	475	0	100	0
1.11 - WC 1	20	232	232	69.1	249	249	0	107	0
1.12 - WC 2	20	239	239	84.2	150	150	0	63	89
1.13 - Společenská místnost	20	2096	2096	38.3	2180	2106	74	104	0
1.14 - Obytná místnost (1)	20	295	295	12.0	299	299	0	101	0
1.16 - Koupelna (1)	24	129	129	21.3	125	125	0	97	4
1.17 - Obytná místnost (2)	20	226	226	9.2	230	230	0	102	0
1.18 - Koupelna (2)	24	129	129	12.2	72	72	0	55	57
1.20 - Obytná místnost (3)	20	180	180	9.0	225	225	0	125	0
1.22 - Koupelna (3)	24	129	129	10.1	59	59	0	46	70
1.23 - Obytná místnost (4)	20	410	410	16.5	411	411	0	100	0
1.24 - Koupelna (4)	24	129	129	22.8	134	134	0	104	0

Poschodí: 2. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
2.02 - Obytná místnost (5)	20	623	623	25.0	626	625	1	100	0
2.04 - Koupelna (5)	24	167	167	29.3	172	172	0	103	0
2.05 - Obytná místnost (6)	20	433	433	19.9	498	498	0	115	0
2.06 - Koupelna (6)	24	167	167	31.7	186	186	0	111	0
2.08 - Obytná místnost (7)	20	447	447	18.2	455	455	0	102	0
2.10 - Koupelna (7)	24	167	167	29.3	172	172	0	103	0
2.11 - Obytná místnost (8)	20	447	447	21.0	525	525	0	118	0
2.12 - Koupelna (8)	24	167	167	30.0	176	176	0	105	0
2.14 - Obytná místnost (9)	20	413	413	18.9	471	471	0	114	0
2.16 - Koupelna (9)	24	167	167	32.2	189	189	0	113	0
2.17 - Obytná místnost (10)	20	623	623	26.6	664	664	0	107	0
2.18 - Kouplena (10)	24	167	167	29.5	173	173	0	104	0

**Seznam použitých konstrukcí:****1.03 - Ordinace 1, 1.01 - Čekárna, 1.04 - Ordinace 2:****Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	PUR	4	0.210	0.019
	Anhydrit	70	1.200	0.058
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover 100Z	40	0.037	1.081
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825
	YTONG vnitřní omítka tepelněizolační	8	0.140	0.057

1.14 - Obytná místnost (1), 1.17 - Obytná místnost (2), 1.20 - Obytná místnost (3), 1.23 - Obytná místnost (4):**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Lamino	8	0.180	0.044
	Ethafoam	5	0.041	0.122
	Anhydrit	60	1.200	0.050
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover 100 Z	40	0.037	1.081
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825
	YTONG vnitřní omítka tepelněizolační	8	0.140	0.057

1.16 - Koupelna (1), 1.18 - Koupelna (2), 1.22 - Koupelna (3), 1.24 - Koupelna (4):**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	10	1.010	0.010
	Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	3	0.780	0.004
	Cementový potěr	60	1.200	0.050
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover 100 Z	40	0.037	1.081
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825
	YTONG vnitřní omítka tepelněizolační	8	0.140	0.057

1.11 - WC 1, 1.12 - WC 2, 1.13 - Společenská místnost:**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	PUR	4	0.210	0.019
	Anhydrit	65	1.200	0.054
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	DEKPIR Floor 022	40	0.023	1.739

2.02 - Obytná místnost (5), 2.05 - Obytná místnost (6), 2.08 - Obytná místnost (7), 2.11 - Obytná místnost (8), 2.14 - Obytná místnost (9), 2.17 - Obytná místnost (10):**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Lamino	8	0.180	0.044
	Ethafoam	5	0.041	0.122
	Anhydrit	60	1.200	0.050
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover Orsil T-P	40	0.043	0.930
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825



2.04 - Koupelna (5), 2.06 - Koupelna (6), 2.10 - Koupelna (7), 2.12 - Koupelna (8), 2.16 - Koupelna (9), 2.18 - Kouplena (10):

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	10	1.010	0.010
	Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	3	0.780	0.004
	Anhydrit	60	1.200	0.050
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover Orsil T-P	40	0.043	0.930
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825

Výpočet podlahového vytápění

Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m²]	l-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R ¹ +z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 1 - 1. NP (6) H=11923 Pa (tpřív=33.8 °C; ts=30.2 (dt=3.6); Q=2975 W; Mh=716.78 kg/h; dPmax=11912 Pa)															
	1.11 - WC 1															
	(ti=20 °C; Qr=232 W < Qvyk=249 W)		+17	107 %												
1	PDL: (R=0.019) PUR			PZ 1	33.8	3.6	36.1	100	26.4	2.8	86.70	0.21	4411	7466	36	9.20
	1.12 - WC 2															
	(ti=20 °C; Qr=239 W > Qvyk=150 W)		-89	63 %												
2	PDL: (R=0.019) PUR			PZ 1	33.8	1.8	35.6	50	27.7	1.3	111.88	0.28	7906	3966	40	11.90
	1.13 - Společenská místnost															
	(ti=20 °C; Qr=2096 W < Qvyk=2180 W)		+84	104 %												
3	PDL: (R=0.019) PUR			PZ 2	33.8	12.3	41.0	300	23.8	4.1	122.15	0.30	10629	1202	80	13.80
4	PDL: (R=0.019) PUR			PZ 1	33.8	13.8	45.9	300	23.8	4.2	129.91	0.32	9981	1919	11	13.30
5	PDL: (R=0.019) PUR			PZ 1	33.8	14.2	47.3	300	23.8	4.2	134.02	0.33	11912	0	0	16.00
6	PDL: (R=0.019) PUR			PZ 3	33.8	14.5	48.2	300	23.8	4.3	132.13	0.33	11249	616	47	10.70
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 6 - 1. NP (2) H=15822 Pa (tpřív=28.2 °C; ts=25.7 (dt=2.5); Q=534 W; Mh=182.60 kg/h; dPmax=9020 Pa)															
	1.14 - Obytná místnost (1)															
	(ti=20 °C; Qr=295 W < Qvyk=299 W)		+4	101 %												
1	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	28.2	25.0	83.3	300	21.3	4.4	75.06	0.19	4654	10850	307	7.10
	1.16 - Koupelna (1)															
	(ti=24 °C; Qr=129 W > Qvyk=125 W)		-4	97 %												
2	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	28.2	5.9	58.7	100	26.2	1.2	107.53	0.27	9020	6744	47	10.40
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 7 - 1. NP (2) H=12947 Pa (tpřív=26.3 °C; ts=23.9 (dt=2.4); Q=386 W; Mh=138.93 kg/h; dPmax=7762 Pa)															
	1.20 - Obytná místnost (3)															
	(ti=20 °C; Qr=180 W < Qvyk=225 W)		+45	125 %												
1	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	26.3	25.0	91.0	300	21.0	3.5	74.86	0.18	7762	5016	158	9.40
	1.22 - Koupelna (3)															
	(ti=24 °C; Qr=129 W > Qvyk=59 W)		-70	46 %												
2	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	26.3	5.9	64.9	100	25.1	1.1	64.07	0.16	4380	8134	422	7.00
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 8 - 1. NP (2) H=12599 Pa (tpřív=31.5 °C; ts=27.5 (dt=4.0); Q=664 W; Mh=143.99 kg/h; dPmax=3701 Pa)															
	1.24 - Koupelna (4)															
	(ti=24 °C; Qr=129 W < Qvyk=134 W)		+5	104 %												
1	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	31.5	5.9	19.6	300	26.3	1.8	76.13	0.19	2070	10294	224	7.40
	1.23 - Obytná místnost (4)															
	(ti=20 °C; Qr=410 W < Qvyk=411 W)		+1	100 %												
2	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	31.5	25.0	83.3	300	21.7	6.4	67.86	0.17	3701	8879	9	7.10
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 9 - 1. NP (2) H=16413 Pa (tpřív=26.5 °C; ts=24.4 (dt=2.1); Q=404 W; Mh=167.46 kg/h; dPmax=6542 Pa)															
	1.18 - Koupelna (2)															
	(ti=24 °C; Qr=129 W > Qvyk=72 W)		-57	55 %												
1	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	26.5	5.9	58.7	100	25.3	0.9	95.55	0.24	6542	9512	349	9.10
	1.17 - Obytná místnost (2)															
	(ti=20 °C; Qr=226 W < Qvyk=230 W)		+4	102 %												
2	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	26.5	25.0	83.3	300	21.0	3.7	71.91	0.18	4106	12242	54	6.70



Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m²]	l-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
	(ti=20 °C; Qr=586 W < Qvyk=595 W)	+9	102 %													
4	PDL: (R=0.019) PUR			PZ 1	34.7	17.8	60.1	300	23.2	8.5	64.79	0.16	2289	12101	739	6.40
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 3 - 2. NP (3) H=13586 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=30.5 (dt=2.5); Q=860 W; Mh=296.04 kg/h; dPmax=8145 Pa)															
	2.02 - Obytná místnost (5)															
	(ti=20 °C; Qr=623 W < Qvyk=626 W)	+3	100 %													
1	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 2	33.0	13.4	53.6	250	22.6	3.8	82.01	0.20	4570	8927	78	8.40
2	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	33.0	11.5	46.1	250	22.6	3.8	70.96	0.18	4183	9195	197	7.30
	2.04 - Koupelna (5)															
	(ti=24 °C; Qr=167 W < Qvyk=172 W)	+5	103 %													
3	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	33.0	5.9	19.6	300	26.9	1.1	143.07	0.35	8145	5300	130	12.20
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 7 - 2. NP (2) H=17408 Pa (tpřív=32.3 °C; ts=28.5 (dt=3.8); Q=675 W; Mh=154.24 kg/h; dPmax=3490 Pa)															
	2.08 - Obytná místnost (7)															
	(ti=20 °C; Qr=447 W < Qvyk=455 W)	+8	102 %													
1	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	32.3	25.0	83.3	300	21.9	6.4	66.04	0.16	3490	13453	454	6.30
	2.10 - Koupelna (7)															
	(ti=24 °C; Qr=167 W < Qvyk=172 W)	+5	103 %													
2	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	32.3	5.9	23.5	250	26.9	1.8	88.20	0.22	3266	13824	306	7.40
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 8 - 2. NP (2) H=16983 Pa (tpřív=31.5 °C; ts=29.3 (dt=2.2); Q=737 W; Mh=294.28 kg/h; dPmax=16572 Pa)															
	2.06 - Koupelna (6)															
	(ti=24 °C; Qr=167 W < Qvyk=186 W)	+19	111 %													
1	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	31.5	5.9	29.3	200	27.2	1.0	169.33	0.42	13721	3050	201	13.40
	2.05 - Obytná místnost (6)															
	(ti=20 °C; Qr=433 W < Qvyk=498 W)	+65	115 %													
2	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	31.5	25.0	83.3	300	22.1	3.7	124.96	0.31	16572	370	30	15.00
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 6 - 2. NP (2) H=19399 Pa (tpřív=32.0 °C; ts=30.0 (dt=2.0); Q=756 W; Mh=319.30 kg/h; dPmax=18489 Pa)															
	2.12 - Koupelna (8)															
	(ti=24 °C; Qr=167 W < Qvyk=176 W)	+9	105 %													
1	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	32.0	5.9	23.5	250	27.0	0.9	186.19	0.46	14537	4790	60	13.00
	2.11 - Obytná místnost (8)															
	(ti=20 °C; Qr=447 W < Qvyk=525 W)	+78	118 %													
2	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	32.0	25.0	83.3	300	22.2	3.7	133.11	0.33	18489	859	39	14.40
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 5 - 2. NP (2) H=19640 Pa (tpřív=30.8 °C; ts=28.6 (dt=2.2); Q=710 W; Mh=277.06 kg/h; dPmax=17938 Pa)															
	2.14 - Obytná místnost (9)															
	(ti=20 °C; Qr=413 W < Qvyk=471 W)	+58	114 %													
1	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	30.8	25.0	83.3	300	22.0	3.4	130.57	0.32	17938	1581	110	13.60
	2.16 - Koupelna (9)															
	(ti=24 °C; Qr=167 W < Qvyk=189 W)	+22	113 %													
2	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	30.8	5.9	39.1	150	27.2	1.2	146.49	0.36	12505	7086	39	11.80
	Zdroj: Panther Condens 25 KKO-A : H=58727 Pa; tpřív=55.0 °C															
	RZ 4 - 2. NP (3) H=16147 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=31.0 (dt=2.0); Q=902 W; Mh=395.79 kg/h; dPmax=12909 Pa)															
	2.18 - Kouplena (10)															
	(ti=24 °C; Qr=167 W < Qvyk=173 W)	+6	104 %													
1	PDL: (R=0.014) Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB			PZ 1	33.0	5.9	19.6	300	27.0	1.0	157.61	0.39	9747	5947	442	12.30
	2.17 - Obytná místnost (10)															
	(ti=20 °C; Qr=623 W < Qvyk=664 W)	+41	107 %													
2	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 2	33.0	11.5	46.1	250	22.7	2.5	115.91	0.29	12909	3215	12	12.30
3	PDL: (R=0.166) Lamino + Ethafoam			PZ 1	33.0	13.5	53.8	250	22.7	2.7	122.27	0.30	11484	4534	118	12.00



Firma : IVAR CS
Datum : 10.09.2018
Projektant :

Stavba :
Místo :



Návrh dimenzování podlahového vytápění IVARTRIO

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha k vytápění	423.92 [m ²]
Celková otopná plocha	423.91 [m ²]
Celková plocha okruhů	421.14 [m ²]
Celková plocha přípojek	2.77 [m ²]
Celková délka potrubí	1683.3 m
Výkon potřebný na vytápění	9833 [W]
Výkon podlahového vytápění	10105 [W]
Výkon otopných okruhů	10005 [W]
Výkon přípojek	100 [W]
Potřebný příkon pro podlahové vytápění	11581 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	18489.45 [Pa]
Max. w	0.46 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	3436.45 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	35 [°C]
Objem vody v soustavě	218 [l]

Rozdělovače :

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]
RZ 11 - 1. NP (4)	4	4	4.6	7.40	349.98	0.26
RZ 1 - 1. NP (6)	6	6	3.6	11.91	716.78	0.33
RZ 6 - 1. NP (2)	2	2	2.5	9.02	182.60	0.27
RZ 9 - 1. NP (2)	2	2	2.1	6.54	167.46	0.24
RZ 7 - 1. NP (2)	2	2	2.4	7.76	138.93	0.18
RZ 8 - 1. NP (2)	2	2	4.0	3.70	143.99	0.19
RZ 3 - 2. NP (3)	3	3	2.5	8.15	296.04	0.35
RZ 8 - 2. NP (2)	2	2	2.2	16.57	294.28	0.42
RZ 7 - 2. NP (2)	2	2	3.8	3.49	154.24	0.22
RZ 6 - 2. NP (2)	2	2	2.0	18.49	319.30	0.46
RZ 5 - 2. NP (2)	2	2	2.2	17.94	277.06	0.36
RZ 4 - 2. NP (3)	3	3	2.0	12.91	395.79	0.39

Bilance rozdělovačů

Poschodí: 1. NP

Bilance rozdělovače RZ 11 - 1. NP (4) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

4-cestný:

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	34.7 [°C]
Teplota zpátečky	30.1 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	349.98 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1871 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	15140 [Pa]

Primární okruhMh=328.59 kg/h, tp=35 °C, ts=30 °C, dPv=798 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 0,25 (kv=0.260, Mh=21.40 kg/h, dPv=798 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů	52.55 [m ²]
Celková délka potrubí	199.1 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1638 [W]



Objem vody v otopných okruzích	22.5 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	7.40 [kPa]
Max. w	0.26 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	30.1 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	349.98 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.04 - Ordinace 2	RZ 11 - 1. NP (4/1)	PZ 1	17.40	250	27	24	27.3	475	17.40	475	0.0	69.6	69.6	5.9	1.4	4.62	10.46	0.20	7.80
1.03 - Ordinace 1	RZ 11 - 1. NP (4/2)	PZ 2	8.55	250	27	24	34.2	293	8.55	293	0.0	34.2	34.2	2.8	1.7	5.05	9.65	0.26	9.40
1.03 - Ordinace 1	RZ 11 - 1. NP (4/3)	PZ 1	8.80	250	27	24	33.9	298	8.80	298	0.0	35.2	35.2	2.9	1.7	7.40	7.54	0.25	9.80
1.01 - Čekárna	RZ 11 - 1. NP (4/4)	PZ 1	17.80	300	23	20	32.2	572	17.80	572	0.7	59.3	60.1	8.5	1.1	2.29	12.10	0.16	6.40

Bilance rozdělovače RZ 1 - 1. NP (6) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**6-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	33.8 [°C]
Teplota zpátečky	30.2 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	716.78 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	2975 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	11923 [Pa]

Primární okruh Mh=536.68 kg/h, tp=35 °C, ts=30 °C, dPv=2128 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 1.20 (kv=1.256, Mh=180.10 kg/h, dPv=2128 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	60.09 [m ²]
Celková délka potrubí	254.0 [m]

Celkový výkon otopných okruhů	2505 [W]
Objem vody v otopných okruzích	28.7 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	11.91 [kPa]
Max. w	0.33 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	30.2 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	716.78 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.11 - WC 1	RZ 1 - 1. NP (6/1)	PZ 1	3.61	100	26	20	69.1	249	3.61	249	0.0	36.1	36.1	2.8	1.5	4.41	7.47	0.21	9.20
1.12 - WC 2	RZ 1 - 1. NP (6/2)	PZ 1	1.78	50	28	20	84.2	150	1.78	150	0.0	35.6	35.6	1.3	1.9	7.91	3.97	0.28	11.90
1.13 - Společenská místnost	RZ 1 - 1. NP (6/3)	PZ 2	12.29	300	24	20	38.8	476	12.29	476	0.0	41.0	41.0	4.1	2.0	10.63	1.20	0.30	13.80
1.13 - Společenská místnost	RZ 1 - 1. NP (6/4)	PZ 1	13.76	300	24	20	38.5	1076	13.76	530	0.0	45.9	45.9	4.2	2.2	9.98	1.92	0.32	13.30
1.13 - Společenská místnost	RZ 1 - 1. NP (6/5)	PZ 1	14.19	300	24	20	38.5	1076	14.19	546	0.0	47.3	47.3	4.2	2.2	11.91	0.00	0.33	16.00 Otv.
1.13 - Společenská místnost	RZ 1 - 1. NP (6/6)	PZ 3	14.46	300	24	20	38.3	553	14.46	553	0.0	48.2	48.2	4.3	2.2	11.25	0.62	0.33	14.70

Bilance rozdělovače RZ 6 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]



Přívodní teplota	28.2 [°C]
Teplota zpátečky	25.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	182.60 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	534 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	15822 [Pa]
Primární okruhMh=49.34 kg/h, tp=35 °C, ts=26 °C, dPv=18 Pa	
Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=133.25 kg/h, dPv=18 Pa)	

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	142.0 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	424 [W]
Objem vody v otopných okruzích	16.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	9.02 [kPa]
Max. w	0.27 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	25.7 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	182.60 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.14 - Obytná místnost (1)	RZ 6 - 1. NP (2/1)	PZ 1	24.99	300	21	20	12.0	299	24.99	299	0.0	83.3	83.3	4.4	1.3	4.65	10.85	0.19	7.10
1.16 - Koupelna (1)	RZ 6 - 1. NP (2/2)	PZ 1	5.87	100	26	24	21.3	125	5.87	125	0.0	58.7	58.7	1.2	1.8	9.02	6.74	0.27	10.40

Bilance rozdělovače RZ 9 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

2-cestný: Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A	Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]
Přívodní teplota	26.5 [°C]
Teplota zpátečky	24.4 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	167.46 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	404 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	16413 [Pa]
Primární okruhMh=32.90 kg/h, tp=35 °C, ts=24 °C, dPv=8 Pa	
Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=134.56 kg/h, dPv=8 Pa)	

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	142.0 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	301 [W]
Objem vody v otopných okruzích	16.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	6.54 [kPa]
Max. w	0.24 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	24.4 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	167.46 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.18 - Koupelna (2)	RZ 9 - 1. NP (2/1)	PZ 1	5.87	100	25	24	12.2	72	5.87	72	0.0	58.7	58.7	0.9	1.6	6.54	9.51	0.24	9.10
1.17 - Obytná místnost (2)	RZ 9 - 1. NP (2/2)	PZ 1	24.99	300	21	20	9.2	230	24.99	230	0.0	83.3	83.3	3.7	1.2	4.11	12.24	0.18	6.70

Bilance rozdělovače RZ 7 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

2-cestný: Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A	Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]
--	-------------------------------



Přívodní teplota	26.3 [°C]
Teplota zpátečky	23.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	138.93 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	386 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	12947 [Pa]

Primární okruhMh=30.00 kg/h, tp=35 °C, ts=24 °C, dPv=7 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=108.93 kg/h, dPv=7 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů	30.83 [m ²]
Celková délka potrubí	155.9 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	284 [W]
Objem vody v otopných okruzích	17.6 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	7.76 [kPa]
Max. w	0.18 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	23.9 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	138.93 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.20 - Obytná místnost (3)	RZ 7 - 1. NP (2/1)	PZ 1	24.96	300	21	20	9.0	225	24.96	225	7.8	83.2	91.0	3.5	1.3	7.76	5.02	0.18	9.40
1.22 - Koupelna (3)	RZ 7 - 1. NP (2/2)	PZ 1	5.87	100	25	24	10.1	59	5.87	59	6.2	58.7	64.9	1.1	1.1	4.38	8.13	0.16	7.00

Bilance rozdělovače RZ 8 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

2-cestný:

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	31.5 [°C]
Teplota zpátečky	27.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	143.99 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	664 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	12599 [Pa]

Primární okruhMh=76.53 kg/h, tp=35 °C, ts=28 °C, dPv=43 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovačNast.: 3.40 (kv=3.294, Mh=67.46 kg/h, dPv=43 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová izolační deska ND 30 N
Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	102.9 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	545 [W]
Objem vody v otopných okruzích	11.6 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	3.70 [kPa]
Max. w	0.19 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	27.5 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	143.99 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.24 - Koupelna (4)	RZ 8 - 1. NP (2/1)	PZ 1	5.87	300	26	24	22.8	134	5.87	134	0.0	19.6	19.6	1.8	1.3	2.07	10.29	0.19	7.40
1.23 - Obytná místnost (4)	RZ 8 - 1. NP (2/2)	PZ 1	24.99	300	22	20	16.5	411	24.99	411	0.0	83.3	83.3	6.4	1.1	3.70	8.88	0.17	7.10

Poschodí: 2. NP

Bilance rozdělovače RZ 3 - 2. NP (3) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

3-cestný:



Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota 33.0 [°C]
 Teplota zpátečky 30.5 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 296.04 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 860 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 13586 [Pa]

Primární okruh Mh=164.52 kg/h, tp=35 °C, ts=30 °C, dPv=200 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 3.05 (kv=2.958, Mh=131.52 kg/h, dPv=200 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů 30.80 [m²]
 Celková délka potrubí 119.3 [m]
 Celkový výkon otopných okruhů 797 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 13.5 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 8.15 [kPa]
 Max. w 0.35 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 30.5 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 296.04 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.02 - Obytná místnost (5)	RZ 3 - 2. NP (3/1)	PZ 2	13.39	250	23	20	25.1	336	13.39	336	0.0	53.6	53.6	3.8	1.4	4.57	8.93	0.20	8.40
2.02 - Obytná místnost (5)	RZ 3 - 2. NP (3/2)	PZ 1	11.54	250	23	20	25.1	289	11.54	289	0.0	46.1	46.1	3.8	1.2	4.18	9.20	0.18	7.30
2.04 - Koupelna (5)	RZ 3 - 2. NP (3/3)	PZ 1	5.87	300	27	24	29.3	172	5.87	172	0.0	19.6	19.6	1.1	2.4	8.15	5.30	0.35	12.20

Bilance rozdělovače RZ 8 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota 31.5 [°C]
 Teplota zpátečky 29.3 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 294.28 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 737 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 16983 [Pa]

Primární okruh Mh=112.18 kg/h, tp=35 °C, ts=29 °C, dPv=93 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=182.10 kg/h, dPv=93 Pa)

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů 30.87 [m²]
 Celková délka potrubí 112.7 [m]
 Celkový výkon otopných okruhů 684 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 12.7 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 16.57 [kPa]
 Max. w 0.42 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 29.3 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 294.28 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.06 - Koupelna (6)	RZ 8 - 2. NP (2/1)	PZ 1	5.87	200	27	24	31.7	186	5.87	186	0.0	29.3	29.3	1.0	2.8	13.72	3.05	0.42	13.40
2.05 - Obytná místnost (6)	RZ 8 - 2. NP (2/2)	PZ 1	25.00	300	22	20	19.9	498	25.00	498	0.0	83.3	83.3	3.7	2.1	16.57	0.37	0.31	15.00

**Bilance rozdělovače RZ 7 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem****2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	32.3 [°C]
Teplota zpátečky	28.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	154.24 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	675 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	17408 [Pa]

Primární okruh Mh=89.89 kg/h, tp=35 °C, ts=29 °C, dPv=60 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 2.45 (kv=2.683, Mh=64.35 kg/h, dPv=60 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	106.8 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	627 [W]
Objem vody v otopných okruzích	12.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	3.49 [kPa]
Max. w	0.22 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	28.5 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	154.24 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.08 - Obytná místnost (7)	RZ 7 - 2. NP (2/1)	PZ 1	24.99	300	22	20	18.2	455	24.99	455	0.0	83.3	83.3	6.4	1.1	3.49	13.45	0.16	6.30
2.10 - Koupelna (7)	RZ 7 - 2. NP (2/2)	PZ 1	5.87	250	27	24	29.3	172	5.87	172	0.0	23.5	23.5	1.8	1.5	3.27	13.82	0.22	7.40

Bilance rozdělovače RZ 6 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	32.0 [°C]
Teplota zpátečky	30.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	319.30 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	756 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	19399 [Pa]

Primární okruh Mh=129.19 kg/h, tp=35 °C, ts=30 °C, dPv=123 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 9.50 (kv=5.495, Mh=190.11 kg/h, dPv=123 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	106.8 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	702 [W]
Objem vody v otopných okruzích	12.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	18.49 [kPa]
Max. w	0.46 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	30.0 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	319.30 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.12 - Koupelna (8)	RZ 6 - 2. NP (2/1)	PZ 1	5.87	250	27	24	30.0	176	5.87	176	0.0	23.5	23.5	0.9	3.1	14.54	4.79	0.46	13.00
2.11 - Obytná místnost (8)	RZ 6 - 2. NP (2/2)	PZ 1	24.99	300	22	20	21.0	525	24.99	525	0.0	83.3	83.3	3.7	2.2	18.49	0.86	0.33	14.40

**Bilance rozdělovače RZ 5 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem****2-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	30.8 [°C]
Teplota zpátečky	28.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	277.06 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	710 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	19640 [Pa]

Primární okruh Mh=95.49 kg/h, tp=35 °C, ts=29 °C, dPv=67 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 10 Otv. (kv=5.790, Mh=181.57 kg/h, dPv=67 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	122.4 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	660 [W]
Objem vody v otopných okruzích	13.8 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	17.94 [kPa]
Max. w	0.36 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	28.6 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	277.06 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.14 - Obytná místnost (9)	RZ 5 - 2. NP (2/1)	PZ 1	24.99	300	22	20	18.9	471	24.99	471	0.0	83.3	83.3	3.4	2.2	17.94	1.58	0.32	13.60
2.16 - Koupelna (9)	RZ 5 - 2. NP (2/2)	PZ 1	5.87	150	27	24	32.2	189	5.87	189	0.0	39.1	39.1	1.2	2.5	12.50	7.09	0.36	11.80

Bilance rozdělovače RZ 4 - 2. NP (3) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**3-cestný:**

Zdroj : Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak = 58.73 [kPa]

Přívodní teplota	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	31.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	395.79 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	902 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	16147 [Pa]

Primární okruh Mh=196.02 kg/h, tp=35 °C, ts=31 °C, dPv=284 Pa

Nastavení ventilu (bypass) pro rozdělovač Nast.: 4.20 (kv=3.782, Mh=199.76 kg/h, dPv=284 Pa)

Podlahové vytápění:**Použité systémy**

PDL: Systémová izolační deska ND 30 N

Celková plocha okruhů	30.86 [m ²]
Celková délka potrubí	119.5 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	837 [W]
Objem vody v otopných okruzích	13.5 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	12.91 [kPa]
Max. w	0.39 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	31.0 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	395.79 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.18 - Koupelna (10)	RZ 4 - 2. NP (3/1)	PZ 1	5.87	300	27	24	29.5	173	5.87	173	0.0	19.6	19.6	1.0	2.6	9.75	5.95	0.39	12.30
2.17 - Obytná místnost (10)	RZ 4 - 2. NP (3/2)	PZ 2	11.54	250	23	20	26.7	308	11.54	308	0.0	46.1	46.1	2.5	1.9	12.91	3.21	0.29	12.30



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.17 - Obytná místnost (10)	RZ 4 - 2. NP (3/3)	PZ 1	13.45	250	23	20	26.4	356	13.45	356	0.0	53.8	53.8	2.7	2.0	11.48	4.53	0.30	12.00

Poschodí: 1.S

Tepelná bilance

Poschodí: 1. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
1.01 - Čekárna	20	586	586	32.6	595	572	23	102	0
1.03 - Ordinance 1	24	591	591	34.1	593	591	2	100	0
1.04 - Ordinance 2	24	474	474	27.3	475	475	0	100	0
1.11 - WC 1	20	232	232	69.1	249	249	0	107	0
1.12 - WC 2	20	239	239	84.2	150	150	0	63	89
1.13 - Společenská místnost	20	2096	2096	38.3	2180	2106	74	104	0
1.14 - Obytná místnost (1)	20	295	295	12.0	299	299	0	101	0
1.16 - Koupelna (1)	24	129	129	21.3	125	125	0	97	4
1.17 - Obytná místnost (2)	20	226	226	9.2	230	230	0	102	0
1.18 - Koupelna (2)	24	129	129	12.2	72	72	0	55	57
1.20 - Obytná místnost (3)	20	180	180	9.0	225	225	0	125	0
1.22 - Koupelna (3)	24	129	129	10.1	59	59	0	46	70
1.23 - Obytná místnost (4)	20	410	410	16.5	411	411	0	100	0
1.24 - Koupelna (4)	24	129	129	22.8	134	134	0	104	0

Poschodí: 2. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
2.02 - Obytná místnost (5)	20	623	623	25.0	626	625	1	100	0
2.04 - Koupelna (5)	24	167	167	29.3	172	172	0	103	0
2.05 - Obytná místnost (6)	20	433	433	19.9	498	498	0	115	0
2.06 - Koupelna (6)	24	167	167	31.7	186	186	0	111	0
2.08 - Obytná místnost (7)	20	447	447	18.2	455	455	0	102	0
2.10 - Koupelna (7)	24	167	167	29.3	172	172	0	103	0
2.11 - Obytná místnost (8)	20	447	447	21.0	525	525	0	118	0
2.12 - Koupelna (8)	24	167	167	30.0	176	176	0	105	0
2.14 - Obytná místnost (9)	20	413	413	18.9	471	471	0	114	0
2.16 - Koupelna (9)	24	167	167	32.2	189	189	0	113	0
2.17 - Obytná místnost (10)	20	623	623	26.6	664	664	0	107	0
2.18 - Kouplena (10)	24	167	167	29.5	173	173	0	104	0

**Seznam použitých konstrukcí:****1.03 - Ordinace 1, 1.01 - Čekárna, 1.04 - Ordinace 2:****Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	PUR	4	0.210	0.019
	Anhydrit	70	1.200	0.058
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover 100Z	40	0.037	1.081
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825
	YTONG vnitřní omítka tepelněizolační	8	0.140	0.057

1.14 - Obytná místnost (1), 1.17 - Obytná místnost (2), 1.20 - Obytná místnost (3), 1.23 - Obytná místnost (4):**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Lamino	8	0.180	0.044
	Ethafoam	5	0.041	0.122
	Anhydrit	60	1.200	0.050
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover 100 Z	40	0.037	1.081
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825
	YTONG vnitřní omítka tepelněizolační	8	0.140	0.057

1.16 - Koupelna (1), 1.18 - Koupelna (2), 1.22 - Koupelna (3), 1.24 - Koupelna (4):**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	10	1.010	0.010
	Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	3	0.780	0.004
	Cementový potěr	60	1.200	0.050
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover 100 Z	40	0.037	1.081
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825
	YTONG vnitřní omítka tepelněizolační	8	0.140	0.057

1.11 - WC 1, 1.12 - WC 2, 1.13 - Společenská místnost:**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	PUR	4	0.210	0.019
	Anhydrit	65	1.200	0.054
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	DEKPIR Floor 022	40	0.023	1.739

2.02 - Obytná místnost (5), 2.05 - Obytná místnost (6), 2.08 - Obytná místnost (7), 2.11 - Obytná místnost (8), 2.14 - Obytná místnost (9), 2.17 - Obytná místnost (10):**Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Lamino	8	0.180	0.044
	Ethafoam	5	0.041	0.122
	Anhydrit	60	1.200	0.050
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover Orsil T-P	40	0.043	0.930
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825



2.04 - Koupelna (5), 2.06 - Koupelna (6), 2.10 - Koupelna (7), 2.12 - Koupelna (8), 2.16 - Koupelna (9), 2.18 - Kouplena (10):

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	10	1.010	0.010
	Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	3	0.780	0.004
	Anhydrit	60	1.200	0.050
	Systémová izolační deska ND 30 N	30	0.035	0.857
	EPS Isover Orsil T-P	40	0.043	0.930
	Ytong Ekonom	250	0.137	1.825



Výpočet podlahového vytápění

Místnost: 1.01 - Čekárna

Tepelná ztráta Qm	586	W
Redukovaná ztráta	586	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	18	m²
Celkový výkon Qpdl	595	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	9	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	PUR	EPS Isover 100Z + Ytong Ekonom	10.0	34.7	29.8	17.80	300.0	23.2	3.8	32.2	572	98	18.24	595	102
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	Potr 1	PUR	EPS Isover 100Z + Ytong Ekonom	10.0		32.9	0.44	33.0	25.0	4.3	51.9	23	4	18.24	595	102

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 11 - 1. NP (4/4)	PZ 1	17.80	34.7	8.5	59.3	0.7	60.1	64.79	12	29.58	0.16	1776.98	511.53	2288.51	12100.94	750.55	6.40

Místnost: 1.03 - Ordinance 1

Tepelná ztráta Qm	591	W
Redukovaná ztráta	591	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	17	m²
Celkový výkon Qpdl	593	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	PUR	EPS Isover 100Z + Ytong Ekonom	10.0	34.7	33.2	8.80	250.0	27.4	4.8	33.9	298	51	17.40	593	100



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 2	PUR	EPS Isover 100Z + Ytong Ekonom	10.0	34.7	33.2	8.55	250.0	27.4	4.9	34.2	293	50	17.40	593	100
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	Potr 1	PUR	EPS Isover 100Z + Ytong Ekonom	10.0		33.1	0.06	26.0	26.8	4.6	27.2	2	0	17.40	593	100

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 11 - 1. NP (4/3)	PZ 1	8.80	34.7	2.9	35.2	0.0	35.2	100.66	12	102.47	0.25	6169.50	1234.96	7404.47	7539.75	195.78	9.80

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 11 - 1. NP (4/2)	PZ 2	8.55	34.7	2.8	34.2	0.0	34.2	103.59	12	109.43	0.26	3741.72	1307.87	5049.59	9653.03	437.38	9.40

Místnost: 1.04 - Ordinance 2

Tepelná ztráta Qm	474	W
Redukovaná ztráta	474	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	17	m²
Celkový výkon Qpdl	475	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	PUR	EPS Isover 100Z + Ytong Ekonom	10.0	34.7	31.4	17.40	250.0	26.8	4.6	27.3	475	100	17.40	475	100

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 11 - 1. NP (4/1)	PZ 1	17.40	34.7	5.9	69.6	0.0	69.6	80.94	12	54.92	0.20	3823.73	798.47	4622.20	10463.51	54.29	7.80

Místnost: 1.11 - WC 1

Tepelná ztráta Qm	232	W
Redukovaná ztráta	232	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	4	m²
Celkový výkon Qpdl	249	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W



- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	PUR		5.0	33.8	32.3	3.61	100.0	26.4	9.2	69.1	249	107	3.61	249	107

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (6/1)	PZ 1	3.61	33.8	2.8	36.1	0.0	36.1	86.70	12	67.19	0.21	3494.77	915.83	4410.60	7465.64	46.76	9.20

Místnost: 1.12 - WC 2

Tepelná ztráta Qm	239	W
Redukovaná ztráta	239	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	2	m²
Celkový výkon Qpdl	150	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	89	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	PUR		5.0	33.8	33.1	1.78	50.0	27.7	10.1	84.2	150	63	1.78	150	63

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (6/2)	PZ 1	1.78	33.8	1.3	35.6	0.0	35.6	111.88	12	124.96	0.28	6380.83	1525.23	7906.06	3965.93	51.01	11.90

Místnost: 1.13 - Společenská místnost

Tepelná ztráta Qm	2096	W
Redukovaná ztráta	2096	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	57	m²
Celkový výkon Qpdl	2180	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W



Doplňkový výkon Q_{dop} 0 W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně 29 °C

Maximální teplota podlahy v okrajové zóně 35 °C

Teplotní spád v obytné zóně Min 1 K

Teplotní spád v obytné zóně Max 10 K

Teplotní spád v okrajové zóně Min 3 K

Teplotní spád v okrajové zóně Max 7 K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	PUR		5.0	33.8	31.6	27.95	300.0	23.8	7.5	38.5	1076	51	56.92	2180	104
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 2	PUR		5.0	33.8	31.7	12.29	300.0	23.8	7.6	38.8	476	23	56.92	2180	104
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 3	PUR		5.0	33.8	31.5	14.46	300.0	23.8	7.5	38.3	553	26	56.92	2180	104
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	Potr 1	PUR		5.0		31.6	0.26	67.0	22.8	6.9	27.8	7	0	56.92	2180	104
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	Potr 1	PUR		5.0		31.6	0.32	49.0	23.4	7.3	34.1	11	1	56.92	2180	104
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	Potr 1	PUR		5.0		32.8	1.26	62.0	23.2	7.2	32.3	41	2	56.92	2180	104
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	Potr 1	PUR		5.0		29.6	0.00	12.0	26.0	8.9	64.2	0	0	56.92	2180	104
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	Potr 1	PUR		5.0		32.5	0.38	48.0	24.0	7.6	41.0	15	1	56.92	2180	104

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (6/5)	PZ 1	14.19	33.8	4.2	47.3	0.0	47.3	134.02	12	172.02	0.33	9723.14	2188.45	11911.60	0.00	11.40	16.00 Otv.
1	RZ 1 - 1. NP (6/4)	PZ 1	13.76	33.8	4.2	45.9	0.0	45.9	129.91	12	163.02	0.32	7924.75	2056.32	9981.07	1919.41	22.52	13.30

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (6/3)	PZ 2	12.29	33.8	4.1	41.0	0.0	41.0	122.15	12	146.55	0.30	8811.15	1818.01	10629.16	1202.13	91.71	13.80

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 3

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (6/6)	PZ 3	14.46	33.8	4.3	48.2	0.0	48.2	132.13	12	167.91	0.33	9122.17	2127.16	11249.33	615.86	57.81	14.70

Místnost: 1.14 - Obytná místnost (1)

Tepelná ztráta Q_m 295 W

Redukovaná ztráta 295 W

Vnitřní teplota (ti) 20 °C

Plocha k vytápění 25 m²

Celkový výkon Q_{pdl} 299 W



Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover 100 Z + Ytong Ekonom	10.0	28.2	25.7	24.99	300.0	21.3	3.4	12.0	299	101	24.99	299	101

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 6 - 1. NP (2/1)	PZ 1	24.99	28.2	4.4	83.3	0.0	83.3	75.06	12	41.15	0.19	3969.09	684.55	4653.64	10850.12	318.24	7.10

Místnost: 1.16 - Koupelna (1)

Tepelná ztráta Qm	129	W
Redukovaná ztráta	129	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	125	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	4	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover 100 Z + Ytong Ekonom	10.0	28.2	27.6	5.87	100.0	26.2	4.3	21.3	125	97	5.87	125	97

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 6 - 1. NP (2/2)	PZ 1	5.87	28.2	1.2	58.7	0.0	58.7	107.53	12	112.12	0.27	7615.30	1405.07	9020.37	6743.58	58.05	10.40

Místnost: 1.17 - Obytná místnost (2)

Tepelná ztráta Qm	226	W
Redukovaná ztráta	226	W



Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m ²
Celkový výkon Q _{pdI}	230	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	595	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover 100 Z + Ytong Ekonom	10.0	26.5	24.4	24.99	300.0	21.0	3.2	9.2	230	102	24.99	230	102

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 9 - 1. NP (2/2)	PZ 1	24.99	26.5	3.7	83.3	0.0	83.3	71.91	12	35.99	0.18	3477.90	627.79	4105.69	12241.60	65.72	6.70

Místnost: 1.18 - Koupelna (2)

Tepelná ztráta Q _m	129	W
Redukovaná ztráta	129	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m ²
Celkový výkon Q _{pdI}	72	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	595	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	57	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover 100 Z + Ytong Ekonom	10.0	26.5	26.0	5.87	100.0	25.3	3.9	12.2	72	55	5.87	72	55

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 9 - 1. NP (2/1)	PZ 1	5.87	26.5	0.9	58.7	0.0	58.7	95.55	12	79.17	0.24	5433.03	1108.55	6541.58	9511.63	359.79	9.10



Místnost: 1.20 - Obytná místnost (3)

Tepelná ztráta Qm	180	W
Redukovaná ztráta	180	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m²
Celkový výkon Qpdl	225	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover 100 Z + Ytong Ekonom	10.0	26.3	24.3	24.96	300.0	21.0	3.2	9.0	225	125	24.96	225	125

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 7 - 1. NP (2/1)	PZ 1	24.96	26.3	3.5	83.2	7.8	91.0	74.86	12	39.99	0.18	7081.44	680.20	7761.65	5015.99	169.37	9.40

Místnost: 1.22 - Koupelna (3)

Tepelná ztráta Qm	129	W
Redukovaná ztráta	129	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	59	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	70	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover 100 Z + Ytong Ekonom	10.0	26.3	25.7	5.87	100.0	25.1	3.9	10.1	59	46	5.87	59	46

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1



Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřiv [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 7 - 1. NP (2/2)	PZ 1	5.87	26.3	1.1	58.7	6.2	64.9	64.07	12	31.12	0.16	3881.13	498.39	4379.51	8133.86	433.63	7.00

Místnost: 1.23 - Obytná místnost (4)

Tepelná ztráta Qm	410	W
Redukovaná ztráta	410	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m²
Celkový výkon Qpdl	411	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřiv [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover 100 Z + Ytong Ekonom	10.0	31.5	27.9	24.99	300.0	21.7	3.7	16.5	411	100	24.99	411	100

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřiv [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 8 - 1. NP (2/2)	PZ 1	24.99	31.5	6.4	83.3	0.0	83.3	67.86	12	32.51	0.17	3140.26	560.26	3700.51	8878.74	19.75	7.10

Místnost: 1.24 - Koupelna (4)

Tepelná ztráta Qm	129	W
Redukovaná ztráta	129	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	134	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřiv [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
--------	------	-------------------	---------	---------	------------	---------	--------	--------	-----------	-----------	----------	-------	-------------	---------	--------	---------------------



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover 100 Z + Ytong Ekonom	10.0	31.5	30.6	5.87	300.0	26.3	4.3	22.8	134	104	5.87	134	104

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 8 - 1. NP (2/1)	PZ 1	5.87	31.5	1.8	19.6	0.0	19.6	76.13	12	45.99	0.19	1364.32	705.23	2069.54	10294.11	235.35	7.40

Místnost: 2.02 - Obytná místnost (5)

Tepelná ztráta Qm	623	W
Redukovaná ztráta	623	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m²
Celkový výkon Qpdl	626	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0	33.0	31.0	11.54	250.0	22.6	2.0	25.1	289	46	24.99	626	100
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 2	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0	33.0	31.0	13.39	250.0	22.6	2.0	25.1	336	54	24.99	626	100
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	Potr 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0		30.9	0.06	37.0	22.0	1.5	19.3	1	0	24.99	626	100

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 2. NP (3/2)	PZ 1	11.54	33.0	3.8	46.1	0.0	46.1	70.96	12	38.33	0.18	3569.51	613.43	4182.94	9195.11	207.95	7.30

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 2. NP (3/1)	PZ 2	13.39	33.0	3.8	53.6	0.0	53.6	82.01	12	56.58	0.20	3750.59	819.33	4569.93	8926.52	89.55	8.40

Místnost: 2.04 - Koupelna (5)

Tepelná ztráta Qm	167	W
Redukovaná ztráta	167	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m²



Celkový výkon Q _{pdl}	172	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	595	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover Orsil T-P	20.0	33.0	32.4	5.87	300.0	26.9	2.2	29.3	172	103	5.87	172	103

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 2. NP (3/3)	PZ 1	5.87	33.0	1.1	19.6	0.0	19.6	143.07	12	191.66	0.35	5651.45	2493.62	8145.07	5299.77	141.16	12.20

Místnost: 2.05 - Obytná místnost (6)

Tepelná ztráta Q _m	433	W
Redukovaná ztráta	433	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m²
Celkový výkon Q _{pdl}	498	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	595	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0	31.5	29.5	25.00	300.0	22.1	1.6	19.9	498	115	25.00	498	115

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 8 - 2. NP (2/2)	PZ 1	25.00	31.5	3.7	83.3	0.0	83.3	124.96	12	154.24	0.31	14671.54	1900.75	16572.29	369.84	40.86	15.00

Místnost: 2.06 - Koupelna (6)

Tepelná ztráta Q _m	167	W
-------------------------------	-----	---



Redukovaná ztráta	167	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m ²
Celkový výkon Q _{pdl}	186	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	595	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover Orsil T-P	20.0	31.5	31.0	5.87	200.0	27.2	2.3	31.7	186	111	5.87	186	111

PDL: Vytápění okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 8 - 2. NP (2/1)	PZ 1	5.87	31.5	1.0	29.3	0.0	29.3	169.33	12	258.63	0.42	10231.10	3490.30	13721.40	3049.60	212.00	13.40

Místnost: 2.08 - Obytná místnost (7)

Tepelná ztráta Q _m	447	W
Redukovaná ztráta	447	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m ²
Celkový výkon Q _{pdl}	455	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	595	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0	32.3	28.7	24.99	300.0	21.9	1.4	18.2	455	102	24.99	455	102

PDL: Vytápění okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 7 - 2. NP (2/1)	PZ 1	24.99	32.3	6.4	83.3	0.0	83.3	66.04	12	30.61	0.16	2958.68	530.82	3489.50	13453.17	465.33	6.30



Místnost: 2.10 - Koupelna (7)

Tepelná ztráta Qm	167	W
Redukovaná ztráta	167	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	172	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover Orsil T-P	20.0	32.3	31.4	5.87	250.0	26.9	2.2	29.3	172	103	5.87	172	103

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 7 - 2. NP (2/2)	PZ 1	5.87	32.3	1.8	23.5	0.0	23.5	88.20	12	69.35	0.22	2319.04	947.10	3266.14	13824.20	317.66	7.40

Místnost: 2.11 - Obytná místnost (8)

Tepelná ztráta Qm	447	W
Redukovaná ztráta	447	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m²
Celkový výkon Qpdl	525	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0	32.0	30.1	24.99	300.0	22.2	1.6	21.0	525	118	24.99	525	118

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1



Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřiv [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 6 - 2. NP (2/2)	PZ 1	24.99	32.0	3.7	83.3	0.0	83.3	133.11	12	171.45	0.33	16331.94	2157.51	18489.45	859.00	50.55	14.40

Místnost: 2.12 - Koupelna (8)

Tepelná ztráta Qm	167	W
Redukovaná ztráta	167	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	176	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřiv [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover Orsil T-P	20.0	32.0	31.6	5.87	250.0	27.0	2.2	30.0	176	105	5.87	176	105

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřiv [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 6 - 2. NP (2/1)	PZ 1	5.87	32.0	0.9	23.5	0.0	23.5	186.19	12	304.09	0.46	10315.78	4221.54	14537.32	4790.17	71.52	13.00

Místnost: 2.14 - Obytná místnost (9)

Tepelná ztráta Qm	413	W
Redukovaná ztráta	413	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m²
Celkový výkon Qpdl	471	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0	30.8	29.0	24.99	300.0	22.0	1.5	18.9	471	114	24.99	471	114

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 2. NP (2/1)	PZ 1	24.99	30.8	3.4	83.3	0.0	83.3	130.57	12	166.85	0.32	15863.30	2074.63	17937.93	1580.58	121.50	13.60

Místnost: 2.16 - Koupelna (9)

Tepelná ztráta Qm	167	W
Redukovaná ztráta	167	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	189	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover Orsil T-P	20.0	30.8	30.2	5.87	150.0	27.2	2.3	32.2	189	113	5.87	189	113

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 2. NP (2/2)	PZ 1	5.87	30.8	1.2	39.1	0.0	39.1	146.49	12	202.13	0.36	9893.33	2611.30	12504.63	7085.59	49.78	11.80

Místnost: 2.17 - Obytná místnost (10)

Tepelná ztráta Qm	623	W
Redukovaná ztráta	623	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	25	m²
Celkový výkon Qpdl	664	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K



Teplotní spád v okrajové zóně Max

7

K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0	33.0	31.6	13.45	250.0	22.7	2.1	26.4	356	57	24.99	664	107
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 2	Lamino + Ethafoam	EPS Isover Orsil T-P	20.0	33.0	31.7	11.54	250.0	22.7	2.1	26.7	308	49	24.99	664	107

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (3/3)	PZ 1	13.45	33.0	2.7	53.8	0.0	53.8	122.27	12	146.83	0.30	9662.31	1821.49	11483.80	4533.90	129.31	12.00

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (3/2)	PZ 2	11.54	33.0	2.5	46.1	0.0	46.1	115.91	12	133.86	0.29	11271.90	1637.03	12908.94	3214.83	23.24	12.30

Místnost: 2.18 - Kouplena (10)

Tepelná ztráta Qm	167	W
Redukovaná ztráta	167	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	173	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	595	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	1	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	10	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	7	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systémová izolační deska ND 30 N	PZ 1	Keramická dlažba + Hydroizolační stěrka Stomix BetaFix SB	EPS Isover Orsil T-P	20.0	33.0	32.5	5.87	300.0	27.0	2.2	29.5	173	104	5.87	173	104

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (3/1)	PZ 1	5.87	33.0	1.0	19.6	0.0	19.6	157.61	12	226.57	0.39	6720.28	3026.80	9747.09	5946.57	453.34	12.30

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 11

Výpočet dimenze potrubí v programu TechCON IVAR CS

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018



Firma : IVAR CS
Datum : 10.09.2018
Projektant :

Stavba :
Místo :



Seznam místností okruhů

Dispoziční tlak $H = 58727 \text{ Pa}$

Teplotní spád (tp/tv) $\Delta t = 10 \text{ K}$

okruh	Číslo okruhu	H [Pa]	H _{potr} [Pa]	ΔP_c [Pa]	Vztlak [Pa]	$\Delta P_{r \text{ vent}}$ [Pa]	$\Delta P_{r \text{ VT}}$ [Pa]	ΔP_{dif} [Pa]
1.13 - Společenská místnost - PZ 1 : Okruh 2	1	58727	58727	58767	41	0	---	0
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	2	58727	15066	15181	115	0	43661	35214
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	3	58727	18776	18891	115	0	39951	31504
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	4	58727	15586	15702	115	0	43140	34694
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	5	58727	14834	11843	115	0	46999	43893
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	6	58727	13335	13450	115	0	45392	36945
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	7	58727	13897	14012	115	0	44830	36383
1. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 4-cestný	8	58727	21835	21887	52	21752	---	15140
1. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný	9	58727	20562	20614	52	21752	---	16413
1.18 - Koupelna (2) - PZ 1 : Okruh 1	10	58727	27114	27155	41	31263	---	350
1.17 - Obytná místnost (2) - PZ 1 : Okruh 1	11	58727	24679	24720	41	33993	---	55
1. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný	12	58727	21153	21205	52	21752	---	15822
1.14 - Obytná místnost (1) - PZ 1 : Okruh 1	13	58727	25817	25858	41	32602	---	308
1.16 - Koupelna (1) - PZ 1 : Okruh 1	14	58727	30184	30225	41	28495	---	48
1.04 - Ordinace 2 - PZ 1 : Okruh 1	15	58727	26450	26491	41	32215	---	62
1.03 - Ordinace 1 - PZ 2 : Okruh 2	16	58727	26868	26909	41	31405	---	454
1.03 - Ordinace 1 - PZ 1 : Okruh 1	17	58727	29251	29292	41	29292	---	184
1.01 - Čekárna - PZ 1 : Okruh 1	18	58727	24135	24176	41	33853	---	739
1. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný	19	58727	46128	46180	52	0	---	12599
1. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný	20	58727	45780	45832	52	0	---	12947
1.20 - Obytná místnost (3) - PZ 1 : Okruh 1	21	58727	53552	53593	41	5016	---	159
1.22 - Koupelna (3) - PZ 1 : Okruh 1	22	58727	50170	50211	41	8134	---	423
1. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 6-cestný	23	58727	46804	46856	52	0	---	11923
1.11 - WC 1 - PZ 1 : Okruh 1	24	58727	51226	51266	41	7466	---	35
1.12 - WC 2 - PZ 1 : Okruh 1	25	58727	54721	54762	41	3966	---	40
1.13 - Společenská místnost - PZ 2 : Okruh 1	26	58727	57444	57485	41	1202	---	81
1.13 - Společenská místnost - PZ 1 : Okruh 4	27	58727	56796	56837	41	1919	---	12
1.S - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 7-cestný	28	58727	254	254	0	0	---	58473
1.13 - Společenská místnost - PZ 3 : Okruh 3	29	58727	58064	58105	41	616	---	47
1.24 - Koupelna (4) - PZ 1 : Okruh 1	30	58727	48209	48250	41	10294	---	224
1.23 - Obytná místnost (4) - PZ 1 : Okruh 1	31	58727	49840	49881	41	8879	---	8
2. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 3-cestný	32	58727	28728	28855	127	16413	---	13586
2. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný	33	58727	24906	25033	127	16413	---	17408
2.08 - Obytná místnost (7) - PZ 1 : Okruh 1	34	58727	28406	28522	116	29866	---	455
2.10 - Koupelna (7) - PZ 1 : Okruh 1	35	58727	28183	28299	116	30237	---	307



okruh	Číslo okruhu	H [Pa]	H _{potr} [Pa]	ΔP _c [Pa]	Vztlak [Pa]	ΔP _{r vent} [Pa]	ΔP _{r VT} [Pa]	ΔP _{dif} [Pa]
2. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný	36	58727	25331	25458	127	16413	---	16983
2.06 - Koupelna (6) - PZ 1 : Okruh 1	37	58727	39064	39180	116	19462	---	201
2.05 - Obytná místnost (6) - PZ 1 : Okruh 1	38	58727	41915	42030	116	16783	---	29
2.02 - Obytná místnost (5) - PZ 2 : Okruh 1	39	58727	33309	33425	116	25339	---	79
2.02 - Obytná místnost (5) - PZ 1 : Okruh 2	40	58727	32922	33038	116	25608	---	197
2.04 - Koupelna (5) - PZ 1 : Okruh 1	41	58727	36884	37000	116	21712	---	131
2. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 3-cestný	42	58727	28591	28718	127	13989	---	16147
2. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný	43	58727	25339	25466	127	13989	---	19399
2.12 - Koupelna (8) - PZ 1 : Okruh 1	44	58727	39887	40003	116	18779	---	61
2.11 - Obytná místnost (8) - PZ 1 : Okruh 1	45	58727	43839	43955	116	14848	---	40
2. NP - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný	46	58727	25098	25225	127	13989	---	19640
2.14 - Obytná místnost (9) - PZ 1 : Okruh 1	47	58727	43047	43163	116	15569	---	111
2.16 - Koupelna (9) - PZ 1 : Okruh 1	48	58727	37614	37730	116	21074	---	39
2.18 - Koupelna (10) - PZ 1 : Okruh 1	49	58727	38349	38465	116	19935	---	443
2.17 - Obytná místnost (10) - PZ 2 : Okruh 1	50	58727	41511	41627	116	17203	---	13
2.17 - Obytná místnost (10) - PZ 1 : Okruh 2	51	58727	40086	40202	116	18523	---	118

Δt [K] - teplotní spád

H [Pa] - dispoziční tlak

H_{potr} [Pa] - potřebný dispoziční tlak = potřebný výtlač čerpadlaΔP_c [Pa] - celková tlaková ztráta

Vztlak [Pa] - samotížný vztlak

ΔP_{r vent} [Pa] - tlaková diference vyregulována na vyvažovacích ventilech na okruhu (kromě ventilů na otopném tělese)ΔP_{r VT} [Pa] - tlaková diference zbývající k vyregulování na otopném těleseΔP_{vt} [Pa] - tlaková diference vyregulována na ventilech na otopném těleseΔP_{dif} [Pa] - zbytkový dispoziční tlak

okruh	Číslo okruhu	Teplota přívodu [°C]	Δt [K]	Vypočítaný výkon OT Qot [W]	Navržený výkon OT Qn [W]	Odchylna výkonu [W]	Odchylna výkonu [%]	Výkon OT podle ztrát místnosti
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	2	55	2	320	227	+93	141	---
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	3	55	2	320	227	+93	141	---
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	4	55	2	320	227	+93	141	---
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	5	55	5	302	227	+75	133	---
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	6	55	2	320	227	+93	141	---
2.01 - Chodba 2.NP - PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	7	55	2	320	227	+93	141	---

Bilance pro (Panther Condens 25 KKO-A):

Celkový příkon	= 13372 W
Průtok	= 1128 kg/h
Dispoziční tlak	= 58727 Pa
Potřebný tlak	= 58727 Pa
Objem vody v soustavě	= 217.6 l
Teplota přívodu	= 55 °C
Teplota zpátečky	= 45 °C

**Bilance místností**

Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qplyvt [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nast. ventilu Přívod	Nast. ventilu Zpátečka	Teplotní spád (tp/tv)
1.03 - Ordinace 1	24	591	591	0	298	Okruh 1: RZ 11 - 1. NP (4/3)	9.80	--	35/32
					293	Okruh 2: RZ 11 - 1. NP	9.40	--	35/32
1.01 - Čekárna	20	586	572	0	572	Okruh 1: RZ 11 - 1. NP (4/4)	6.40	--	35/26
1.14 - Obytná místnost (1)	20	295	299	0	299	Okruh 1: RZ 6 - 1. NP (2/1)	7.10	--	28/24
1.16 - Koupelna (1)	24	129	125	0	125	Okruh 1: RZ 6 - 1. NP (2/2)	10.40	--	28/27
1.17 - Obytná místnost (2)	20	226	230	0	230	Okruh 1: RZ 9 - 1. NP (2/2)	6.70	--	27/23
1.18 - Koupelna (2)	24	129	72	0	72	Okruh 1: RZ 9 - 1. NP (2/1)	9.10	--	27/26
1.20 - Obytná místnost (3)	20	180	225	0	225	Okruh 1: RZ 7 - 1. NP (2/1)	9.40	--	26/23
1.22 - Koupelna (3)	24	129	59	0	59	Okruh 1: RZ 7 - 1. NP (2/2)	7.00	--	26/25
1.23 - Obytná místnost (4)	20	410	411	0	411	Okruh 1: RZ 8 - 1. NP (2/2)	7.10	--	32/25
1.24 - Koupelna (4)	24	129	134	0	134	Okruh 1: RZ 8 - 1. NP (2/1)	7.40	--	32/30
1.11 - WC 1	20	232	249	0	249	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (6/1)	9.20	--	34/31
1.12 - WC 2	20	239	150	0	150	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (6/2)	11.90	--	34/33
1.13 - Společenská místnost	20	2096	2106	0	546	Okruh 2: RZ 1 - 1. NP (6/5)	16.00 Otv.	--	34/30
					530	Okruh 4: RZ 1 - 1. NP (6/4)	13.30	--	34/30
					476	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (6/3)	13.80	--	34/30
					553	Okruh 3: RZ 1 - 1. NP (6/6)	14.70	--	34/29
1.04 - Ordinace 2	24	474	475	0	475	Okruh 1: RZ 11 - 1. NP (4/1)	7.80	--	35/29
2.01 - Chodba 2.NP	15	1353	0	1900	320	PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER ventilové vložky Ventilová vložka HEIMEIER 4.00	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	55/53
					302	PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER ventilové vložky Ventilová vložka HEIMEIER 3.00	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	55/50
					320	PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER ventilové vložky Ventilová vložka HEIMEIER 4.00	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	55/53
					320	PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER ventilové vložky Ventilová vložka HEIMEIER 4.00	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	55/53
					320	PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER ventilové vložky Ventilová vložka HEIMEIER 4.00	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	55/53
					320	PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER ventilové vložky Ventilová vložka HEIMEIER 4.00	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	55/53



Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyt [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nast. ventilu Přívod	Nast. ventilu Zpátečka	Teplotní spád (tp/tv)
2.02 - Obytná místnost (5)	20	623	625	0	289	Okruh 2: RZ 3 - 2. NP (3/2)	7.30	--	33/29
					336	Okruh 1: RZ 3 - 2. NP (3/1)	8.40	--	33/29
2.04 - Koupelna (5)	24	167	172	0	172	Okruh 1: RZ 3 - 2. NP (3/3)	12.20	--	33/32
2.05 - Obytná místnost (6)	20	433	498	0	498	Okruh 1: RZ 8 - 2. NP (2/2)	15.00	--	32/28
2.06 - Koupelna (6)	24	167	186	0	186	Okruh 1: RZ 8 - 2. NP (2/1)	13.40	--	32/30
2.08 - Obytná místnost (7)	20	447	455	0	455	Okruh 1: RZ 7 - 2. NP (2/1)	6.30	--	32/26
2.10 - Koupelna (7)	24	167	172	0	172	Okruh 1: RZ 7 - 2. NP (2/2)	7.40	--	32/30
2.11 - Obytná místnost (8)	20	447	525	0	525	Okruh 1: RZ 6 - 2. NP (2/2)	14.40	--	32/28
2.12 - Koupelna (8)	24	167	176	0	176	Okruh 1: RZ 6 - 2. NP (2/1)	13.00	--	32/31
2.16 - Koupelna (9)	24	167	189	0	189	Okruh 1: RZ 5 - 2. NP (2/2)	11.80	--	31/30
2.14 - Obytná místnost (9)	20	413	471	0	471	Okruh 1: RZ 5 - 2. NP (2/1)	13.60	--	31/27
2.17 - Obytná místnost (10)	20	623	664	0	356	Okruh 2: RZ 4 - 2. NP (3/3)	12.00	--	33/30
					308	Okruh 1: RZ 4 - 2. NP (3/2)	12.30	--	33/31
2.18 - Koupelna	24	167	173	0	173	Okruh 1: RZ 4 - 2. NP (3/1)	12.30	--	33/32

(10)

ti [°C] - vnitřní výpočtová teplota

Qc [W] - celková tepelná ztráta místnosti

Qplvyt [W] - celková tepelná ztráta místnosti

Qvt [W] - celkový výkon otopných těles (radiátor, konvektor, sálavý panel)

Q [W] - výkon otopného tělesa / okruhu plošného vytápění

Balance rozdělovačů

Balance rozdělovače RZ 11 - 1.S (7) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 7-cestný:

Balance rozdělovačů	35.0 [°C]
Teplota zpátečky	29.4 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	1775.52 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	11472 [W]

Přívod							
Okruh	1	2	3	4	5	6	7
Nastavení	13.10	16.00 Otv.	---	---	---	13.20	13.60
kv	0.662	1.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.722
V [l/min]	6.9	10.2	0.0	0.0	0.0	6.2	6.5
DPv	38721	37659	0	0	0	30075	29221
DPš	21752	0	0	0	0	16413	13989
Zpátečka							
Okruh	1	2	3	4	5	6	7
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	---	---	---	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500	0.000	0.000	0.000	2.500	2.500
V [l/min]	6.9	10.2	0.0	0.0	0.0	6.2	6.5
DPv	2715	6025	0	0	0	2186	2437
DPš	0	0	0	0	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok



DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 9 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

3-cestný rozdělovač	26.5 [°C]
Teplota zpátečky	24.4 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	167.46 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	404 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	9.10	6.70
kv	0.297	0.202
V [l/min]	1.6	1.2
DPv	10432	12762
DPš	9512	12242
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500
V [l/min]	1.6	1.2
DPv	147	83
DPš	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

3-cestný rozdělovač	28.2 [°C]
Teplota zpátečky	25.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	182.60 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	534 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	7.10	10.40
kv	0.223	0.384
V [l/min]	1.3	1.8
DPv	11418	7910
DPš	10850	6744
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500
V [l/min]	1.3	1.8
DPv	91	187
DPš	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 11 - 1. NP (4) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

3-cestný rozdělovač	34.7 [°C]
Teplota zpátečky	30.1 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	349.98 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1871 [W]



Přívod				
Okruh	1	2	3	4
Nastavení	7.80	9.40	9.80	6.40
kv	0.244	0.318	0.346	0.184
V [l/min]	1.4	1.7	1.7	1.1
DPv	11126	10739	8565	12525
DPš	10464	9653	7540	12101
Zpátečka				
Okruh	1	2	3	4
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500	2.500	2.500
V [l/min]	1.4	1.7	1.7	1.1
DPv	106	174	164	68
DPš	0	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

Bilance rozdělovačů	26.3 [°C]
Teplota zpátečky	23.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	138.93 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	386 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	9.40	7.00
kv	0.318	0.220
V [l/min]	1.3	1.1
DPv	5580	8548
DPš	5016	8134
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500
V [l/min]	1.3	1.1
DPv	90	66
DPš	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 1 - 1. NP (6) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

Bilance rozdělovačů	33.8 [°C]
Teplota zpátečky	30.2 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	716.78 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	2975 [W]

Přívod						
Okruh	1	2	3	4	5	6
Nastavení	9.20	11.90	13.80	13.30	16.00 Otv.	14.70
kv	0.304	0.492	0.746	0.686	1.000	0.861
V [l/min]	1.5	1.9	2.0	2.2	2.2	2.2
DPv	8226	5233	2711	3626	1816	2381
DPš	7466	3966	1202	1919	0	616
Zpátečka						
Okruh	1	2	3	4	5	6
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.



Zpátečka						
kv	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
V [l/min]	1.5	1.9	2.0	2.2	2.2	2.2
DPv	122	203	241	273	291	282
DPš	0	0	0	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 8 - 1. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

Teplota rozdělovačů	31.5 [°C]
Teplota zpátečky	27.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	143.99 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	664 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	7.40	7.10
kv	0.232	0.223
V [l/min]	1.3	1.1
DPv	10880	9343
DPš	10294	8879
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500
V [l/min]	1.3	1.1
DPv	94	74
DPš	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

Teplota rozdělovačů	32.3 [°C]
Teplota zpátečky	28.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	154.24 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	675 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	6.30	7.40
kv	0.178	0.232
V [l/min]	1.1	1.5
DPv	13893	14611
DPš	13453	13824
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500
V [l/min]	1.1	1.5
DPv	70	126
DPš	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

**Bilance rozdělovače RZ 8 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem**

Bilance rozdělovačů	31.5 [°C]
Teplota zpátečky	29.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	294.28 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	737 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	13.40	15.00
kv	0.698	0.900
V [l/min]	2.8	2.1
DPv	5947	1947
DPš	3050	370
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500
V [l/min]	2.8	2.1
DPv	464	252
DPš	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 3 - 2. NP (3) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	30.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	296.04 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	860 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	8.40	7.30	12.20
kv	0.266	0.229	0.530
V [l/min]	1.4	1.2	2.4
DPv	9606	9704	7370
DPš	8927	9195	5300
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500	2.500
V [l/min]	1.4	1.2	2.4
DPv	109	81	331
DPš	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

Bilance rozdělovačů	32.0 [°C]
Teplota zpátečky	30.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	319.30 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	756 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	13.00	14.40
kv	0.650	0.822



Přívod		
V [l/min]	3.1	2.2
DPv	8295	2649
DPš	4790	859
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500
V [l/min]	3.1	2.2
DPv	561	286
DPš	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 2. NP (2) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

Bilance rozdělovačů	30.8 [°C]
Teplota zpátečky	28.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	277.06 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	710 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	13.60	11.80
kv	0.722	0.484
V [l/min]	2.2	2.5
DPv	3302	9253
DPš	1581	7086
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500
V [l/min]	2.2	2.5
DPv	275	347
DPš	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 4 - 2. NP (3) - UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	31.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	395.79 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	902 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	12.30	12.30	12.00
kv	0.545	0.545	0.500
V [l/min]	2.6	1.9	2.0
DPv	8459	4573	6045
DPš	5947	3215	4534
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.500	2.500	2.500
V [l/min]	2.6	1.9	2.0
DPv	402	217	242



Zpátečka			
DPš	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením



Bilance tlakových ztrát

Okruh č.: 1 přes PZ 1 : Okruh 2 (1.13 - Společenská místnost)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	134.02	1816	1816	0	16.00 Otv.	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	134.02	291	291	0	-- Otv.	
Spolu			45791	45791	0		

Tlaková ztráta v potrubí 1012 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 11965 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 45791 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58767 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 0 [Pa]

Okruh č.: 2 přes PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08 (2.01 - Chodba 2.NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil přívod IVAR
2	TV15	137.68	11209	2762	8447	4.00	Ventilová vložka HEIMEIER
3	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil zpátečka IVAR
Spolu			13348	4901	8447		

Tlaková ztráta v potrubí 2777 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 7502 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 4901 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8447 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 23628 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 115 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 35214 [Pa]

Okruh č.: 3 přes PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08 (2.01 - Chodba 2.NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil přívod IVAR
2	TV15	137.68	11209	2762	8447	4.00	Ventilová vložka HEIMEIER
3	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil zpátečka IVAR
Spolu			13348	4901	8447		

Tlaková ztráta v potrubí 4410 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 9580 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 4901 [Pa]



Tlaková ztráta škrcením ventilů	8447 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	27338 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	115 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	31504 [Pa]

Okruh č.: 4 přes PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08 (2.01 - Chodba 2.NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil přívod IVAR
2	TV15	137.68	11209	2762	8447	4.00	Ventilová vložka HEIMEIER
3	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil zpátečka IVAR
Spolu			13348	4901	8447		

Tlaková ztráta v potrubí	3277 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	7523 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	4901 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	8447 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	24148 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	115 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	34694 [Pa]

Okruh č.: 5 přes PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08 (2.01 - Chodba 2.NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV15	49.39	137	137	0	9 Otv.	Ventil přívod IVAR
2	TV15	49.39	3461	355	3106	3.00	Ventilová vložka HEIMEIER
3	VV15	49.39	137	137	0	9 Otv.	Ventil zpátečka IVAR
Spolu			3736	630	3106		

Tlaková ztráta v potrubí	3716 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	7498 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	630 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	3106 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	14949 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	115 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	43893 [Pa]

Okruh č.: 6 přes PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08 (2.01 - Chodba 2.NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil přívod IVAR
2	TV15	137.68	11209	2762	8447	4.00	Ventilová vložka HEIMEIER
3	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil zpátečka IVAR
Spolu			13348	4901	8447		

Tlaková ztráta v potrubí	1987 [Pa]
--------------------------	-----------



Tlaková ztráta vřazených odporů	6562 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	4901 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	8447 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	21897 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	115 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	36945 [Pa]

Okruh č.: 7 přes PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08 (2.01 - Chodba 2.NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil přívod IVAR
2	TV15	137.68	11209	2762	8447	4.00	Ventilová vložka HEIMEIER
3	VV15	137.68	1069	1069	0	9 Otv.	Ventil zpátečka IVAR
Spolu			13348	4901	8447		

Tlaková ztráta v potrubí	2291 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	6820 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	4901 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	8447 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	22459 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	115 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	36383 [Pa]

Okruh č.: 8 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 4-cestný (1.**NP)**

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
Spolu			41436	19684	21752		

Tlaková ztráta v potrubí	1221 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	982 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	19684 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	21752 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	43639 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	52 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	15140 [Pa]

Okruh č.: 9 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný (1.**NP)**

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
Spolu			41436	19684	21752		

Tlaková ztráta v potrubí	356 [Pa]
--------------------------	----------



Tlaková ztráta vřazených odporů	574 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	19684 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	21752 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	42366 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	52 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	16413 [Pa]

Okruh č.: 10 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.18 - Koupelna (2))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	VV0	95.55	10432	920	9512	9.10	
3	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
4	UV0	95.55	147	147	0	-- Otv.	
Spolu			52015	20752	31263		

Tlaková ztráta v potrubí	450 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	5954 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	20752 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	31263 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58419 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	350 [Pa]

Okruh č.: 11 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.17 - Obytná místnost (2))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	VV0	71.91	12762	521	12242	6.70	
3	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
4	UV0	71.91	83	83	0	-- Otv.	
Spolu			54282	20288	33993		

Tlaková ztráta v potrubí	444 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	3988 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	20288 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	33993 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58713 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	55 [Pa]

Okruh č.: 12 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný (1. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
Spolu			41436	19684	21752		

Tlaková ztráta v potrubí 785 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 735 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 19684 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 21752 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 42956 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 52 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 15822 [Pa]

Okruh č.: 13 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.14 - Obytná místnost (1))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	VV0	75.06	11418	568	10850	7.10	
3	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
4	UV0	75.06	91	91	0	-- Otv.	
Spolu			52945	20343	32602		

Tlaková ztráta v potrubí 876 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4640 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 20343 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 32602 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58460 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 308 [Pa]

Okruh č.: 14 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.16 - Koupelna (1))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	VV0	107.53	7910	1166	6744	10.40	
3	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
4	UV0	107.53	187	187	0	-- Otv.	
Spolu			49533	21037	28495		

Tlaková ztráta v potrubí 918 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 8270 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 21037 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 28495 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58720 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 48 [Pa]

Okruh č.: 15 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.04 - Ordinance 2)



Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	VV0	80.94	11126	662	10464	7.80	
3	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
4	UV0	80.94	106	106	0	-- Otv.	
Spolu			52668	20453	32215		

Tlaková ztráta v potrubí 1226 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4813 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 20453 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 32215 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58706 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 62 [Pa]

Okruh č.: 16 přes PZ 2 : Okruh 2 (1.03 - Ordinance 1)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	VV0	103.59	10739	1086	9653	9.40	
3	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
4	UV0	103.59	174	174	0	-- Otv.	
Spolu			52349	20944	31405		

Tlaková ztráta v potrubí 1228 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4736 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 20944 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 31405 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58314 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 454 [Pa]

Okruh č.: 17 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.03 - Ordinance 1)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	VV0	100.66	8565	1025	7540	9.80	
3	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
4	UV0	100.66	164	164	0	-- Otv.	
Spolu			50165	20874	29292		

Tlaková ztráta v potrubí 1526 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 6891 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 20874 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 29292 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58583 [Pa]



Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 184 [Pa]

Okruh č.: 18 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.01 - Čekárna)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	409.65	38721	16969	21752	13.10	
2	VV0	64.79	12525	424	12101	6.40	
3	UV0	409.65	2715	2715	0	-- Otv.	
4	UV0	64.79	68	68	0	-- Otv.	
Spolu			54029	20176	33853		

Tlaková ztráta v potrubí 2998 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1002 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 20176 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 33853 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58029 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 739 [Pa]

Okruh č.: 19 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný (1. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
Spolu			43684	43684	0		

Tlaková ztráta v potrubí 736 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1760 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 43684 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 46180 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 52 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 12599 [Pa]

Okruh č.: 20 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný (1. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
Spolu			43684	43684	0		

Tlaková ztráta v potrubí 554 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1593 [Pa]



Tlaková ztráta na otevřených ventilech 43684 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 45832 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 52 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 12947 [Pa]

Okruh č.: 21 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.20 - Obytná místnost (3))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	74.86	5580	564	5016	9.40	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	74.86	90	90	0	-- Otv.	
Spolu			49355	44339	5016		

Tlaková ztráta v potrubí 868 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 8386 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 44339 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 5016 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58609 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 159 [Pa]

Okruh č.: 22 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.22 - Koupelna (3))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	64.07	8548	414	8134	7.00	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	64.07	66	66	0	-- Otv.	
Spolu			52298	44164	8134		

Tlaková ztráta v potrubí 747 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 5299 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 44164 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8134 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58345 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 423 [Pa]

Okruh č.: 23 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 6-cestný (1. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
Spolu			43684	43684	0		

Tlaková ztráta v potrubí 828 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 2343 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 43684 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 46856 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 52 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 11923 [Pa]

Okruh č.: 24 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.11 - WC 1)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	86.70	8226	760	7466	9.20	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	86.70	122	122	0	-- Otv.	
Spolu			52032	44566	7466		

Tlaková ztráta v potrubí 1006 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 5694 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 44566 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 7466 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58732 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 35 [Pa]

Okruh č.: 25 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.12 - WC 2)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	111.88	5233	1267	3966	11.90	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	111.88	203	203	0	-- Otv.	
Spolu			49120	45154	3966		

Tlaková ztráta v potrubí 1272 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 8336 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 45154 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 3966 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58728 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 41 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 40 [Pa]

Okruh č.: 26 přes PZ 2 : Okruh 1 (1.13 - Společenská místnost)



Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	122.15	2711	1509	1202	13.80	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	122.15	241	241	0	-- Otv.	
Spolu			46637	45434	1202		

Tlaková ztráta v potrubí 1109 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 10941 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 45434 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 1202 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58687 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 81 [Pa]

Okruh č.: 27 přes PZ 1 : Okruh 4 (1.13 - Společenská místnost)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	129.91	3626	1706	1919	13.30	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	129.91	273	273	0	-- Otv.	
Spolu			47583	45664	1919		

Tlaková ztráta v potrubí 847 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 10326 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 45664 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 1919 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58756 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 12 [Pa]

Okruh č.: 28 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 7-cestný**(1.S)**

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
Spolu			0	0	0		

Tlaková ztráta v potrubí 83 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 171 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 0 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 254 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 58473 [Pa]

Okruh č.: 29 přes PZ 3 : Okruh 3 (1.13 - Společenská místnost)



Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	132.13	2381	1765	616	14.70	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	132.13	282	282	0	-- Otv.	
Spolu			46348	45732	616		

Tlaková ztráta v potrubí 1204 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 11169 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 45732 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 616 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58721 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 47 [Pa]

Okruh č.: 30 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.24 - Koupelna (4))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	76.13	10880	586	10294	7.40	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	76.13	94	94	0	-- Otv.	
Spolu			54658	44364	10294		

Tlaková ztráta v potrubí 801 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 3086 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 44364 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 10294 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58544 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 224 [Pa]

Okruh č.: 31 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.23 - Obytná místnost (4))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	610.24	37659	37659	0	16.00 Otv.	
2	VV0	67.86	9343	465	8879	7.10	
3	UV0	610.24	6025	6025	0	-- Otv.	
4	UV0	67.86	74	74	0	-- Otv.	
Spolu			53102	44223	8879		

Tlaková ztráta v potrubí 813 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4844 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 44223 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8879 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58760 [Pa]



Započítaný samotížný vztlak 41 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 8 [Pa]

Okruh č.: 32 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 3-cestný (2. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
Spolu			32261	15848	16413		

Tlaková ztráta v potrubí 4760 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 8246 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 15848 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 16413 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 45268 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 127 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 13586 [Pa]

Okruh č.: 33 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný (2. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
Spolu			32261	15848	16413		

Tlaková ztráta v potrubí 3339 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 5845 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 15848 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 16413 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 41445 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 127 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 17408 [Pa]

Okruh č.: 34 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.08 - Obytná místnost (7))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	VV0	66.04	13893	440	13453	6.30	
3	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
4	UV0	66.04	70	70	0	-- Otv.	
Spolu			46225	16359	29866		

Tlaková ztráta v potrubí 3413 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 8750 [Pa]



Tlaková ztráta na otevřených ventilech	16359 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	29866 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58388 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	455 [Pa]

Okruh č.: 35 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.10 - Koupelna (7))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	VV0	88.20	14611	786	13824	7.40	
3	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
4	UV0	88.20	126	126	0	-- Otv.	
Spolu			46998	16761	30237		

Tlaková ztráta v potrubí	3422 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	8116 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	16761 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	30237 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58536 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	307 [Pa]

Okruh č.: 36 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný (2. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
Spolu			32261	15848	16413		

Tlaková ztráta v potrubí	3525 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	6085 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	15848 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	16413 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	41871 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	127 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	16983 [Pa]

Okruh č.: 37 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.06 - Koupelna (6))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	VV0	169.33	5947	2897	3050	13.40	
3	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
4	UV0	169.33	464	464	0	-- Otv.	



Spolu	38672	19209	19462	
--------------	--------------	--------------	--------------	--

Tlaková ztráta v potrubí	3934 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	16036 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	19209 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	19462 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58642 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	201 [Pa]

Okruh č.: 38 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.05 - Obytná místnost (6))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	VV0	124.96	1947	1577	370	15.00	
3	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
4	UV0	124.96	252	252	0	-- Otv.	
Spolu			34460	17677	16783		

Tlaková ztráta v potrubí	3809 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	20544 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	17677 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	16783 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58813 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	29 [Pa]

Okruh č.: 39 přes PZ 2 : Okruh 1 (2.02 - Obytná místnost (5))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	VV0	82.01	9606	680	8927	8.40	
3	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
4	UV0	82.01	109	109	0	-- Otv.	
Spolu			41976	16637	25339		

Tlaková ztráta v potrubí	4857 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	11932 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	16637 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	25339 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58764 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	79 [Pa]

Okruh č.: 40 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.02 - Obytná místnost (5))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	VV0	70.96	9704	509	9195	7.30	
3	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
4	UV0	70.96	81	81	0	-- Otv.	
Spolu			42047	16439	25608		

Tlaková ztráta v potrubí 4921 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 11679 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 16439 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 25608 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58646 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 116 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 197 [Pa]

Okruh č.: 41 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.04 - Koupelna (5))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	367.54	30075	13662	16413	13.20	
2	VV0	143.07	7370	2070	5300	12.20	
3	UV0	367.54	2186	2186	0	-- Otv.	
4	UV0	143.07	331	331	0	-- Otv.	
Spolu			39962	18250	21712		

Tlaková ztráta v potrubí 5066 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 13684 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 18250 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 21712 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58713 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 116 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 131 [Pa]

Okruh č.: 42 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 3-cestný (2. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
Spolu			31658	17670	13989		

Tlaková ztráta v potrubí 3504 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 7545 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 17670 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 13989 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 42707 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 127 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 16147 [Pa]

**Okruh č.: 43 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný (2. NP)**

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
Spolu			31658	17670	13989		

Tlaková ztráta v potrubí 2069 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 5727 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 17670 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 13989 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 39455 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 127 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19399 [Pa]

Okruh č.: 44 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.12 - Koupelna (8))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	VV0	186.19	8295	3504	4790	13.00	
3	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
4	UV0	186.19	561	561	0	-- Otv.	
Spolu			40514	21735	18779		

Tlaková ztráta v potrubí 2547 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 15721 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 21735 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 18779 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58782 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 116 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 61 [Pa]

Okruh č.: 45 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.11 - Obytná místnost (8))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	VV0	133.11	2649	1790	859	14.40	
3	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
4	UV0	133.11	286	286	0	-- Otv.	
Spolu			34593	19746	14848		

Tlaková ztráta v potrubí 2380 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 21830 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 19746 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 14848 [Pa]



Celková tlaková ztráta okruhu 58803 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 40 [Pa]

Okruh č.: 46 přes UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný (2. NP)

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
Spolu			31658	17670	13989		

Tlaková ztráta v potrubí 2163 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 5392 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 17670 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 13989 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 39214 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 127 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 19640 [Pa]

Okruh č.: 47 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.14 - Obytná místnost (9))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	VV0	130.57	3302	1721	1581	13.60	
3	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
4	UV0	130.57	275	275	0	-- Otv.	
Spolu			35236	19666	15569		

Tlaková ztráta v potrubí 2453 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 21044 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 19666 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 15569 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 58732 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 111 [Pa]

Okruh č.: 48 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.16 - Koupelna (9))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	VV0	146.49	9253	2168	7086	11.80	
3	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
4	UV0	146.49	347	347	0	-- Otv.	
Spolu			41258	20184	21074		



Tlaková ztráta v potrubí	2476 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	15070 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	20184 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	21074 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58804 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	39 [Pa]

Okruh č.: 49 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.18 - Kouplena (10))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	VV0	157.61	8459	2513	5947	12.30	
3	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
4	UV0	157.61	402	402	0	-- Otv.	
Spolu			40520	20584	19935		

Tlaková ztráta v potrubí	3856 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	14025 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	20584 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	19935 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58401 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	443 [Pa]

Okruh č.: 50 přes PZ 2 : Okruh 1 (2.17 - Obytná místnost (10))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	VV0	115.91	4573	1358	3215	12.30	
3	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
4	UV0	115.91	217	217	0	-- Otv.	
Spolu			36449	19245	17203		

Tlaková ztráta v potrubí	3988 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	18394 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	19245 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	17203 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	58831 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	116 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	13 [Pa]

Okruh č.: 51 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.17 - Obytná místnost (10))

Dispoziční tlak: 58727 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	VV0	388.08	29221	15233	13989	13.60	
2	VV0	122.27	6045	1511	4534	12.00	
3	UV0	388.08	2437	2437	0	-- Otv.	
4	UV0	122.27	242	242	0	-- Otv.	
Spolu			37945	19423	18523		

Tlaková ztráta v potrubí 3796 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 16983 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 19423 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 18523 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 58725 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 116 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 118 [Pa]



Dimenzování otopných okruhů

Okrajové podmínky - Panther Condens 25 KKO-A

Dispoziční tlak	H = 58727 Pa
Max. rychlost	v = 0,40 m/s
Max. tlaková ztráta	R = 100.00 Pa/m
Teplota přívodu	tp = 55 °C
Teplota zpátečky	ts = 45 °C

Číslo okruhu 1 : 1.13 - Společenská místnost : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon	Průtok	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
	Q [W]				R [Pa/m]					
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
5	2975	512.0	2.89	32x3,0	43.9	0.27	126.90	12.7	458.16	585
6	654	134.0	2.14	20x2,0	43.3	0.19	92.47	620.4	10692.87	10785
7	654	134.0	2.24	20x2,0	40.6	0.19	91.01	60.1	1035.26	1126
8	2975	512.0	2.63	32x3,0	45.1	0.27	118.73	12.6	454.59	573
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 58767 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 0 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 = 58727 - \text{Vyhovuje}$

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod:	---	$\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$	$\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka:	---	$\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$	$\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 2 : 2.01 - Chodba 2.NP : PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08

Číslo úseku	Výkon	Průtok	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
	Q [W]									
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
13	1900	737.8	11.01	32x3,0	76.8	0.39	846.20	27.4	2068.23	2914
14	959	413.0	1.33	26x3,0	96.8	0.37	128.74	2.9	194.09	323
15	639	275.4	3.19	26x3,0	47.5	0.25	151.46	4.1	122.09	274
16	320	137.7	3.86	18x2,0	77.6	0.25	299.69	168.9	5284.82	5585
17	320	137.7	3.81	18x2,0	78.4	0.25	298.69	81.8	2560.69	2859
18	639	275.4	3.19	26x3,0	48.0	0.25	152.89	5.2	157.15	310
19	959	413.0	1.21	26x3,0	97.7	0.37	118.67	4.2	286.86	406
20	1900	737.8	0.44	32x3,0	77.6	0.39	34.12	3.3	248.24	282
21	1900	737.8	3.34	35x1,5	28.4	0.26	94.90	0.1	3.29	98
22	1900	737.8	7.39	32x3,0	77.6	0.39	572.98	17.7	1338.85	1912
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 15181 \text{ Pa}$



Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 115 \text{ Pa}$
 Tlaková difference vyregulována na $\Delta Pr = 0 \text{ Pa}$
 Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta Pr = 43661 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 35214 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 15066$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 4.00 (kv=0.417) $\Delta P_v = 11209 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 8447 \text{ Pa}$
Zpátečka: 9 Otv. (kv=1.350) $\Delta P_v = 1069 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 3 : 2.01 - Chodba 2.NP : PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
13	1900	737.8	11.01	32x3,0	76.8	0.39	846.20	27.4	2068.23	2914
23	941	324.7	10.22	26x3,0	63.4	0.29	648.42	10.0	416.26	1065
24	622	187.1	5.27	20x2,0	70.1	0.26	369.11	27.5	929.77	1299
25	320	137.7	4.60	18x2,0	77.6	0.25	357.20	171.2	5356.02	5713
26	320	137.7	4.65	18x2,0	78.4	0.25	364.60	83.6	2617.01	2982
27	622	187.1	5.27	20x2,0	71.0	0.26	373.97	28.2	956.33	1330
28	941	324.7	10.43	26x3,0	64.2	0.29	669.47	9.8	408.10	1078
20	1900	737.8	0.44	32x3,0	77.6	0.39	34.12	3.3	248.24	282
21	1900	737.8	3.34	35x1,5	28.4	0.26	94.90	0.1	3.29	98
22	1900	737.8	7.39	32x3,0	77.6	0.39	572.98	17.7	1338.85	1912
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 18891 \text{ Pa}$
 Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 115 \text{ Pa}$
 Tlaková difference vyregulována na $\Delta Pr = 0 \text{ Pa}$
 Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta Pr = 39951 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 31504 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 18776$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 4.00 (kv=0.417) $\Delta P_v = 11209 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 8447 \text{ Pa}$
Zpátečka: 9 Otv. (kv=1.350) $\Delta P_v = 1069 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 4 : 2.01 - Chodba 2.NP : PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
13	1900	737.8	11.01	32x3,0	76.8	0.39	846.20	27.4	2068.23	2914
23	941	324.7	10.22	26x3,0	63.4	0.29	648.42	10.0	416.26	1065
29	320	137.7	2.11	18x2,0	77.6	0.25	163.41	169.0	5288.53	5452
30	320	137.7	2.15	18x2,0	78.4	0.25	168.68	80.3	2513.86	2683
28	941	324.7	10.43	26x3,0	64.2	0.29	669.47	9.8	408.10	1078
20	1900	737.8	0.44	32x3,0	77.6	0.39	34.12	3.3	248.24	282
21	1900	737.8	3.34	35x1,5	28.4	0.26	94.90	0.1	3.29	98
22	1900	737.8	7.39	32x3,0	77.6	0.39	572.98	17.7	1338.85	1912
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 15702 \text{ Pa}$



Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 115 \text{ Pa}$
 Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$
 Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 43140 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 34694 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 15586$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 4.00 (kv=0.417) $\Delta P_v = 11209 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 8447 \text{ Pa}$
Zpátečka: 9 Otv. (kv=1.350) $\Delta P_v = 1069 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 5 : 2.01 - Chodba 2.NP : PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
13	1900	737.8	11.01	32x3,0	76.8	0.39	846.20	27.4	2068.23	2914
23	941	324.7	10.22	26x3,0	63.4	0.29	648.42	10.0	416.26	1065
24	622	187.1	5.27	20x2,0	70.1	0.26	369.11	27.5	929.77	1299
31	302	49.4	0.70	16x2,0	19.9	0.12	13.83	134.6	1003.56	1017
32	302	49.4	0.75	16x2,0	18.8	0.12	13.98	82.6	615.49	629
27	622	187.1	5.27	20x2,0	71.0	0.26	373.97	28.2	956.33	1330
28	941	324.7	10.43	26x3,0	64.2	0.29	669.47	9.8	408.10	1078
20	1900	737.8	0.44	32x3,0	77.6	0.39	34.12	3.3	248.24	282
21	1900	737.8	3.34	35x1,5	28.4	0.26	94.90	0.1	3.29	98
22	1900	737.8	7.39	32x3,0	77.6	0.39	572.98	17.7	1338.85	1912
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 11843 \text{ Pa}$
 Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 115 \text{ Pa}$
 Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$
 Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 46999 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 43893 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 14834$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 3.00 (kv=0.269) $\Delta P_v = 3461 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 3106 \text{ Pa}$
Zpátečka: 9 Otv. (kv=1.350) $\Delta P_v = 137 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 6 : 2.01 - Chodba 2.NP : PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
13	1900	737.8	11.01	32x3,0	76.8	0.39	846.20	27.4	2068.23	2914
14	959	413.0	1.33	26x3,0	96.8	0.37	128.74	2.9	194.09	323
33	320	137.7	0.75	18x2,0	77.6	0.25	57.84	159.4	4989.29	5047
34	320	137.7	0.70	18x2,0	78.4	0.25	54.49	70.1	2195.27	2250
19	959	413.0	1.21	26x3,0	97.7	0.37	118.67	4.2	286.86	406
20	1900	737.8	0.44	32x3,0	77.6	0.39	34.12	3.3	248.24	282
21	1900	737.8	3.34	35x1,5	28.4	0.26	94.90	0.1	3.29	98
22	1900	737.8	7.39	32x3,0	77.6	0.39	572.98	17.7	1338.85	1912
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 13450 \text{ Pa}$



Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 115 \text{ Pa}$
 Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$
 Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 45392 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 36945 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 13335$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 4.00 (kv=0.417) $\Delta P_v = 11209 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 8447 \text{ Pa}$
Zpátečka: 9 Otv. (kv=1.350) $\Delta P_v = 1069 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 7 : 2.01 - Chodba 2.NP : PURMO Plan Ventil Compact 21s D 2/08

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
13	1900	737.8	11.01	32x3,0	76.8	0.39	846.20	27.4	2068.23	2914
14	959	413.0	1.33	26x3,0	96.8	0.37	128.74	2.9	194.09	323
15	639	275.4	3.19	26x3,0	47.5	0.25	151.46	4.1	122.09	274
35	320	137.7	0.75	18x2,0	77.6	0.25	57.84	158.7	4967.59	5025
36	320	137.7	0.70	18x2,0	78.4	0.25	54.49	70.1	2195.27	2250
18	639	275.4	3.19	26x3,0	48.0	0.25	152.89	5.2	157.15	310
19	959	413.0	1.21	26x3,0	97.7	0.37	118.67	4.2	286.86	406
20	1900	737.8	0.44	32x3,0	77.6	0.39	34.12	3.3	248.24	282
21	1900	737.8	3.34	35x1,5	28.4	0.26	94.90	0.1	3.29	98
22	1900	737.8	7.39	32x3,0	77.6	0.39	572.98	17.7	1338.85	1912
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 14012 \text{ Pa}$
 Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 115 \text{ Pa}$
 Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$
 Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 44830 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 36383 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 13897$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: 4.00 (kv=0.417) $\Delta P_v = 11209 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 8447 \text{ Pa}$
Zpátečka: 9 Otv. (kv=1.350) $\Delta P_v = 1069 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 8 : 1. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 4-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
38	2405	380.4	7.82	32x3,0	26.2	0.20	204.70	1.8	35.19	240
39	1871	327.5	11.52	32x3,0	20.2	0.17	232.81	14.7	216.57	449
40	1871	327.5	11.23	32x3,0	20.8	0.17	233.77	11.9	175.88	410
41	2405	380.4	7.82	32x3,0	27.0	0.20	211.43	1.7	33.77	245
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 21887 \text{ Pa}$



Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 52 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 21752 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 15140 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 15140 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 21835$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
 Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 9 : 1. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
43	404	29.3	2.22	20x2,0	3.7	0.04	8.18	44.1	36.23	44
44	404	29.3	1.92	20x2,0	4.8	0.04	9.16	21.1	17.32	26
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 20614 \text{ Pa}$
 Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 52 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 21752 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16413 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16413 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 20562$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
 Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 10 : 1.18 - Koupelna (2) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
43	404	29.3	2.22	20x2,0	3.7	0.04	8.18	44.1	36.23	44
45	95	95.6	3.13	20x2,0	15.5	0.13	48.52	678.1	5931.52	5980
46	95	95.6	2.98	20x2,0	15.3	0.13	45.64	59.0	515.90	562
44	404	29.3	1.92	20x2,0	4.8	0.04	9.16	21.1	17.32	26
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 27155 \text{ Pa}$
 Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 31263 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 349 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 350 \text{ Pa}$



Podmínka: H > H_{potr}
 Posouzení: 58727 > 27114 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 11 : 1.17 - Obytná místnost (2) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R ^{*l} [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R ^{*l} +z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
43	404	29.3	2.22	20x2,0	3.7	0.04	8.18	44.1	36.23	44
47	309	71.9	3.92	20x2,0	10.8	0.10	42.52	752.3	3725.65	3768
48	309	71.9	3.83	20x2,0	11.8	0.10	45.17	59.0	292.35	338
44	404	29.3	1.92	20x2,0	4.8	0.04	9.16	21.1	17.32	26
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 24720 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 33993 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 55 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 55 \text{ Pa}$

Podmínka: H > H_{potr}
 Posouzení: 58727 > 24679 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 12 : 1. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R ^{*l} [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R ^{*l} +z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
38	2405	380.4	7.82	32x3,0	26.2	0.20	204.70	1.8	35.19	240
49	534	52.9	2.23	20x2,0	6.7	0.07	14.85	34.1	91.51	106
50	534	52.9	1.93	20x2,0	8.0	0.07	15.49	20.4	54.82	70
41	2405	380.4	7.82	32x3,0	27.0	0.20	211.43	1.7	33.77	245
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 21205 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 52 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 21752 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 15822 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 15822 \text{ Pa}$

Podmínka: H > H_{potr}
 Posouzení: 58727 > 21153 - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 13 : 1.14 - Obytná místnost (1) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
38	2405	380.4	7.82	32x3,0	26.2	0.20	204.70	1.8	35.19	240
49	534	52.9	2.23	20x2,0	6.7	0.07	14.85	34.1	91.51	106
51	384	75.1	3.92	20x2,0	10.9	0.10	42.81	784.2	4232.98	4276
52	384	75.1	3.97	20x2,0	12.0	0.10	47.85	61.1	330.00	378
50	534	52.9	1.93	20x2,0	8.0	0.07	15.49	20.4	54.82	70
41	2405	380.4	7.82	32x3,0	27.0	0.20	211.43	1.7	33.77	245
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 25858 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 32602 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 307 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 308 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: $58727 > 25817$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 14 : 1.16 - Koupelna (1) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
38	2405	380.4	7.82	32x3,0	26.2	0.20	204.70	1.8	35.19	240
49	534	52.9	2.23	20x2,0	6.7	0.07	14.85	34.1	91.51	106
53	150	107.5	3.02	20x2,0	21.8	0.15	65.84	741.7	8220.93	8287
54	150	107.5	3.12	20x2,0	21.4	0.15	66.94	60.1	666.66	734
50	534	52.9	1.93	20x2,0	8.0	0.07	15.49	20.4	54.82	70
41	2405	380.4	7.82	32x3,0	27.0	0.20	211.43	1.7	33.77	245
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 30225 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 28495 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 47 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 48 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$



Posouzení: 58727 > 30184 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 15 : 1.04 - Ordinance 2 : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
38	2405	380.4	7.82	32x3,0	26.2	0.20	204.70	1.8	35.19	240
39	1871	327.5	11.52	32x3,0	20.2	0.17	232.81	14.7	216.57	449
55	554	80.9	0.32	32x3,0	1.5	0.04	0.47	738.1	665.46	666
56	554	80.9	5.70	42x1,5	0.3	0.02	1.66	21471.8	3824.10	3826
57	554	80.9	5.54	42x1,5	0.3	0.02	1.83	2.8	0.50	2
58	554	80.9	0.27	32x3,0	1.7	0.04	0.45	121.4	109.42	110
40	1871	327.5	11.23	32x3,0	20.8	0.17	233.77	11.9	175.88	410
41	2405	380.4	7.82	32x3,0	27.0	0.20	211.43	1.7	33.77	245
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 26491 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 32215 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 61 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 62 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: 58727 > 26450 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 16 : 1.03 - Ordinance 1 : PZ 2 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
38	2405	380.4	7.82	32x3,0	26.2	0.20	204.70	1.8	35.19	240
39	1871	327.5	11.52	32x3,0	20.2	0.17	232.81	14.7	216.57	449
59	334	103.6	0.36	32x3,0	1.9	0.05	0.67	738.4	1090.98	1092
60	334	103.6	7.69	42x1,5	0.4	0.02	2.86	12824.8	3742.91	3746
61	334	103.6	7.49	42x1,5	0.4	0.02	2.95	4.8	1.40	4
62	334	103.6	0.32	32x3,0	2.0	0.05	0.63	121.4	179.35	180
40	1871	327.5	11.23	32x3,0	20.8	0.17	233.77	11.9	175.88	410
41	2405	380.4	7.82	32x3,0	27.0	0.20	211.43	1.7	33.77	245
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 26909 \text{ Pa}$



Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 31405 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 454 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 454 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 26868$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
 Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 17 : 1.03 - Ordinace 1 : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R ^{*l} [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R ^{*l} +z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
38	2405	380.4	7.82	32x3,0	26.2	0.20	204.70	1.8	35.19	240
39	1871	327.5	11.52	32x3,0	20.2	0.17	232.81	14.7	216.57	449
63	343	100.7	2.96	32x3,0	1.8	0.05	5.43	741.1	1033.95	1039
64	343	100.7	5.59	42x1,5	0.4	0.02	2.02	4.1	1.13	3
65	343	100.7	1.35	16x2,0	103.3	0.25	138.96	154.1	4739.25	4878
66	343	100.7	1.54	16x2,0	100.3	0.25	154.98	37.5	1154.10	1309
67	343	100.7	7.95	42x1,5	0.4	0.02	3.06	5.8	1.60	5
68	343	100.7	0.35	32x3,0	1.9	0.05	0.68	121.4	169.32	170
40	1871	327.5	11.23	32x3,0	20.8	0.17	233.77	11.9	175.88	410
41	2405	380.4	7.82	32x3,0	27.0	0.20	211.43	1.7	33.77	245
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 29292 \text{ Pa}$
 Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 29292 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 184 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 184 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 29251$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
 Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 18 : 1.01 - Čekárna : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R ^{*l} [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R ^{*l} +z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
37	2809	409.7	4.23	32x3,0	29.8	0.22	125.83	742.1	17139.37	17265
38	2405	380.4	7.82	32x3,0	26.2	0.20	204.70	1.8	35.19	240
39	1871	327.5	11.52	32x3,0	20.2	0.17	232.81	14.7	216.57	449
69	639	64.8	59.62	12	29.6	0.16	1763.80	33.9	431.68	2195
70	639	64.8	0.45	12	29.6	0.16	13.18	6.3	80.57	94
40	1871	327.5	11.23	32x3,0	20.8	0.17	233.77	11.9	175.88	410



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
41	2405	380.4	7.82	32x3,0	27.0	0.20	211.43	1.7	33.77	245
42	2809	409.7	4.20	32x3,0	30.8	0.22	129.39	125.3	2894.42	3024
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 24176 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 33853 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 738 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 739 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 24135$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 19 : 1. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
71	664	66.2	8.46	20x2,0	8.3	0.09	70.56	43.8	184.37	255
72	664	66.2	8.26	20x2,0	10.0	0.09	82.89	34.5	145.04	228
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 46180 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 52 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 12598 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 12599 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 46128$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 20 : 1. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
73	386	32.0	1.23	16x2,0	12.7	0.08	15.66	64.4	199.73	215



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
74	386	32.0	1.02	16x2,0	15.9	0.08	16.30	38.9	120.84	137
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 45832$ Pa

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 52$ Pa

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0$ Pa

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 12947$ Pa

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 12947$ Pa

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 45780$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0$ Pa $\Delta P_s = 0$ Pa

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0$ Pa $\Delta P_s = 0$ Pa

Číslo okruhu 21 : 1.20 - Obytná místnost (3) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
73	386	32.0	1.23	16x2,0	12.7	0.08	15.66	64.4	199.73	215
75	304	74.9	3.84	16x2,0	41.2	0.18	157.89	126.0	2137.87	2296
76	304	74.9	0.05	16x2,0	41.2	0.18	2.06	214.6	3639.36	3641
77	304	74.9	0.05	16x2,0	39.1	0.18	1.96	0.0	0.00	2
78	304	74.9	3.88	16x2,0	39.1	0.18	151.87	98.5	1670.64	1823
74	386	32.0	1.02	16x2,0	15.9	0.08	16.30	38.9	120.84	137
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 53593$ Pa

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41$ Pa

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 5016$ Pa

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 158$ Pa

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 159$ Pa

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 53552$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0$ Pa $\Delta P_s = 0$ Pa

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0$ Pa $\Delta P_s = 0$ Pa

Číslo okruhu 22 : 1.22 - Koupelna (3) : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
73	386	32.0	1.23	16x2,0	12.7	0.08	15.66	64.4	199.73	215
79	82	64.1	3.01	16x2,0	30.7	0.16	92.24	101.0	1254.90	1347
80	82	64.1	0.05	16x2,0	30.7	0.16	1.53	162.4	2019.24	2021
81	82	64.1	0.05	16x2,0	31.5	0.16	1.57	0.0	0.00	2
82	82	64.1	3.10	16x2,0	31.5	0.16	97.66	73.4	912.36	1010
74	386	32.0	1.02	16x2,0	15.9	0.08	16.30	38.9	120.84	137
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 50211 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8134 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 422 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 423 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 50170$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 23 : 1. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 6-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
5	2975	512.0	2.89	32x3,0	43.9	0.27	126.90	12.7	458.16	585
8	2975	512.0	2.63	32x3,0	45.1	0.27	118.73	12.6	454.59	573
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 46856 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 52 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 11923 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 11923 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 46804$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 24 : 1.11 - WC 1 : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
5	2975	512.0	2.89	32x3,0	43.9	0.27	126.90	12.7	458.16	585
83	282	86.7	6.83	20x2,0	13.3	0.12	90.84	505.4	3645.73	3737
84	282	86.7	6.77	20x2,0	12.8	0.12	86.85	81.4	587.18	674
8	2975	512.0	2.63	32x3,0	45.1	0.27	118.73	12.6	454.59	573
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 51266 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7466 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 35 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 35 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 51226$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 25 : 1.12 - WC 2 : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
5	2975	512.0	2.89	32x3,0	43.9	0.27	126.90	12.7	458.16	585
85	168	111.9	8.49	20x2,0	26.4	0.16	224.56	539.8	6486.10	6711
86	168	111.9	8.44	20x2,0	26.0	0.16	219.07	81.2	976.33	1195
8	2975	512.0	2.63	32x3,0	45.1	0.27	118.73	12.6	454.59	573
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 54762 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 3966 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 40 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 40 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 54721$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$



Číslo okruhu 26 : 1.13 - Společenská místnost : PZ 2 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
5	2975	512.0	2.89	32x3,0	43.9	0.27	126.90	12.7	458.16	585
87	575	122.2	0.49	20x2,0	33.6	0.17	16.51	127.1	1819.49	1836
88	575	122.2	1.43	16x2,0	144.7	0.30	206.55	169.5	7668.38	7875
89	575	122.2	1.83	20x2,0	31.6	0.17	57.82	60.1	860.42	918
8	2975	512.0	2.63	32x3,0	45.1	0.27	118.73	12.6	454.59	573
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 57485 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 1202 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 80 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 81 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 57444$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 27 : 1.13 - Společenská místnost : PZ 1 : Okruh 4

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
5	2975	512.0	2.89	32x3,0	43.9	0.27	126.90	12.7	458.16	585
90	634	129.9	0.23	20x2,0	39.7	0.18	9.01	586.8	9502.52	9512
91	634	129.9	0.25	20x2,0	37.3	0.18	9.41	28.4	460.11	470
8	2975	512.0	2.63	32x3,0	45.1	0.27	118.73	12.6	454.59	573
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 56837 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 1919 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 11 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 12 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 56796$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:



Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 28 : 1.S : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 7-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 254 \text{ Pa}$
 Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 58473 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 58473 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 254$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 29 : 1.13 - Společenská místnost : PZ 3 : Okruh 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
5	2975	512.0	2.89	32x3,0	43.9	0.27	126.90	12.7	458.16	585
92	662	132.1	4.61	20x2,0	41.6	0.18	191.97	610.1	10220.82	10413
93	662	132.1	4.72	20x2,0	39.0	0.18	183.82	39.0	652.73	837
8	2975	512.0	2.63	32x3,0	45.1	0.27	118.73	12.6	454.59	573
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 58105 \text{ Pa}$
 Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 616 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 46 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 47 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 58064$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 30 : 1.24 - Koupelna (4) : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
71	664	66.2	8.46	20x2,0	8.3	0.09	70.56	43.8	184.37	255
94	159	76.1	3.14	20x2,0	10.3	0.11	32.37	305.3	1697.25	1730
95	159	76.1	2.99	20x2,0	10.7	0.11	32.01	55.4	307.92	340
72	664	66.2	8.26	20x2,0	10.0	0.09	82.89	34.5	145.04	228
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 48250 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 10294 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 223 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 224 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 48209$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 31 : 1.23 - Obytná místnost (4) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
3	4025	610.2	3.58	32x3,0	59.6	0.32	213.61	742.1	38036.07	38250
4	3638	578.2	0.55	32x3,0	54.2	0.30	29.98	1.7	80.22	110
71	664	66.2	8.46	20x2,0	8.3	0.09	70.56	43.8	184.37	255
96	504	67.9	3.95	20x2,0	9.2	0.09	36.31	761.1	3359.85	3396
97	504	67.9	3.85	20x2,0	10.6	0.09	40.74	59.7	263.61	304
72	664	66.2	8.26	20x2,0	10.0	0.09	82.89	34.5	145.04	228
9	3638	578.2	0.54	32x3,0	55.9	0.30	30.25	1.7	77.81	108
10	4025	610.2	3.67	32x3,0	61.5	0.32	225.64	131.7	6750.01	6976
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 49881 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 41 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8879 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 8 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 8 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 49840$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

**Číslo okruhu 32 : 2. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 3-cestný**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
99	1596	272.0	2.12	26x3,0	50.8	0.24	107.63	4.0	116.26	224
100	860	175.5	9.37	20x2,0	68.7	0.24	643.81	53.3	1575.96	2220
101	860	175.5	9.07	20x2,0	70.4	0.24	638.85	42.3	1250.03	1889
102	1596	272.0	2.12	26x3,0	52.4	0.24	111.26	4.2	123.25	235
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 28855 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 127 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 16413 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 13586 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 13586 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 28728$ - Vyhovuje**Nastavení ventilů na otopném tělese:**Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ **Číslo okruhu 33 : 2. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
104	675	95.5	2.52	20x2,0	17.5	0.13	44.24	46.2	404.31	449
105	675	95.5	2.23	20x2,0	16.1	0.13	35.92	29.7	260.10	296
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 25033 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 127 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 16413 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 17408 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 17408 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 24906$ - Vyhovuje**Nastavení ventilů na otopném tělese:**Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ **Číslo okruhu 34 : 2.08 - Obytná místnost (7) : PZ 1 : Okruh 1**



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
104	675	95.5	2.52	20x2,0	17.5	0.13	44.24	46.2	404.31	449
106	491	66.0	3.90	20x2,0	8.8	0.09	34.26	757.4	3166.83	3201
107	491	66.0	3.94	20x2,0	10.1	0.09	39.85	59.4	248.56	288
105	675	95.5	2.23	20x2,0	16.1	0.13	35.92	29.7	260.10	296
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 28522 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 29866 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 454 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 455 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 28406$ - Vyhovuje**Nastavení ventilů na otopném tělese:**Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ **Číslo okruhu 35 : 2.10 - Koupelna (7) : PZ 1 : Okruh 1**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
104	675	95.5	2.52	20x2,0	17.5	0.13	44.24	46.2	404.31	449
108	184	88.2	3.03	20x2,0	13.6	0.12	41.41	366.3	2734.16	2776
109	184	88.2	3.14	20x2,0	13.3	0.12	41.79	60.1	448.78	491
105	675	95.5	2.23	20x2,0	16.1	0.13	35.92	29.7	260.10	296
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 28299 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 30237 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 307 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 307 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 28183$ - Vyhovuje**Nastavení ventilů na otopném tělese:**Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ **Číslo okruhu 36 : 2. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný**



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
99	1596	272.0	2.12	26x3,0	50.8	0.24	107.63	4.0	116.26	224
110	737	96.5	1.50	20x2,0	18.0	0.13	27.05	44.1	394.03	421
111	737	96.5	1.21	20x2,0	16.4	0.13	19.96	30.3	270.62	291
102	1596	272.0	2.12	26x3,0	52.4	0.24	111.26	4.2	123.25	235
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 25458 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 127 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 16413 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16983 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16983 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 25331$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 37 : 2.06 - Koupelna (6) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
99	1596	272.0	2.12	26x3,0	50.8	0.24	107.63	4.0	116.26	224
110	737	96.5	1.50	20x2,0	18.0	0.13	27.05	44.1	394.03	421
112	199	169.3	3.17	20x2,0	65.9	0.24	208.95	424.0	11661.88	11871
113	199	169.3	3.02	20x2,0	66.3	0.24	199.95	60.0	1650.62	1851
111	737	96.5	1.21	20x2,0	16.4	0.13	19.96	30.3	270.62	291
102	1596	272.0	2.12	26x3,0	52.4	0.24	111.26	4.2	123.25	235
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 39180 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 19462 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 201 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 201 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 39064$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 38 : 2.05 - Obytná místnost (6) : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
99	1596	272.0	2.12	26x3,0	50.8	0.24	107.63	4.0	116.26	224
110	737	96.5	1.50	20x2,0	18.0	0.13	27.05	44.1	394.03	421
114	537	125.0	4.29	20x2,0	34.4	0.17	147.91	1017.1	15229.70	15378
115	537	125.0	4.20	20x2,0	32.6	0.17	136.73	70.7	1057.96	1195
111	737	96.5	1.21	20x2,0	16.4	0.13	19.96	30.3	270.62	291
102	1596	272.0	2.12	26x3,0	52.4	0.24	111.26	4.2	123.25	235
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 42030 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 16783 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 29 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 29 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 41915$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 39 : 2.02 - Obytná místnost (5) : PZ 2 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
99	1596	272.0	2.12	26x3,0	50.8	0.24	107.63	4.0	116.26	224
100	860	175.5	9.37	20x2,0	68.7	0.24	643.81	53.3	1575.96	2220
116	362	82.0	4.18	20x2,0	11.3	0.11	47.46	625.6	4036.87	4084
117	362	82.0	4.17	20x2,0	11.7	0.11	48.70	67.7	436.89	486
101	860	175.5	9.07	20x2,0	70.4	0.24	638.85	42.3	1250.03	1889
102	1596	272.0	2.12	26x3,0	52.4	0.24	111.26	4.2	123.25	235
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 33425 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 25339 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 78 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 79 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 33309$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$



Číslo okruhu 40 : 2.02 - Obytná místnost (5) : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
99	1596	272.0	2.12	26x3,0	50.8	0.24	107.63	4.0	116.26	224
100	860	175.5	9.37	20x2,0	68.7	0.24	643.81	53.3	1575.96	2220
118	313	71.0	4.28	20x2,0	9.3	0.10	39.86	159.9	772.62	812
119	313	71.0	0.93	16x2,0	39.4	0.18	36.50	152.8	2332.86	2369
120	313	71.0	1.11	16x2,0	37.4	0.18	41.46	37.3	570.13	612
121	313	71.0	4.20	20x2,0	10.1	0.10	42.42	71.8	347.08	390
101	860	175.5	9.07	20x2,0	70.4	0.24	638.85	42.3	1250.03	1889
102	1596	272.0	2.12	26x3,0	52.4	0.24	111.26	4.2	123.25	235
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 33038 \text{ Pa}$
 Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 25608 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 197 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 197 \text{ Pa}$
 Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 32922$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
 Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 41 : 2.04 - Koupelna (5) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
98	2271	367.5	18.08	26x3,0	85.7	0.33	1549.85	304.2	16156.84	17707
99	1596	272.0	2.12	26x3,0	50.8	0.24	107.63	4.0	116.26	224
100	860	175.5	9.37	20x2,0	68.7	0.24	643.81	53.3	1575.96	2220
122	185	143.1	3.06	20x2,0	48.9	0.20	149.64	339.0	6659.89	6810
123	185	143.1	3.16	20x2,0	49.2	0.20	155.86	60.0	1179.68	1336
101	860	175.5	9.07	20x2,0	70.4	0.24	638.85	42.3	1250.03	1889
102	1596	272.0	2.12	26x3,0	52.4	0.24	111.26	4.2	123.25	235
103	2271	367.5	18.40	26x3,0	88.4	0.33	1625.79	88.5	4701.67	6327
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 37000 \text{ Pa}$
 Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 21712 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 130 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 131 \text{ Pa}$
 Podmínka: $H > H_{potr}$
 Posouzení: $58727 > 36884$ - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 42 : 2. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 3-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
125	1612	279.5	1.73	26x3,0	53.3	0.25	92.09	4.0	123.38	215
126	902	177.6	10.19	20x2,0	70.1	0.25	714.39	53.3	1613.53	2328
127	902	177.6	10.02	20x2,0	72.0	0.25	721.00	42.3	1279.83	2001
128	1612	279.5	1.67	26x3,0	54.9	0.25	91.75	4.2	130.15	222
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 28718 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 127 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 13989 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16147 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16147 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: $58727 > 28591$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 43 : 2. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
130	756	108.5	3.94	20x2,0	24.7	0.15	97.58	66.6	752.74	850
131	756	108.5	3.84	20x2,0	22.7	0.15	87.15	51.0	576.31	663
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 25466 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 127 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 13989 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19399 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19399 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: $58727 > 25339$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$



Číslo okruhu 44 : 2.12 - Koupelna (8) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
130	756	108.5	3.94	20x2,0	24.7	0.15	97.58	66.6	752.74	850
132	189	186.2	3.16	20x2,0	77.4	0.26	244.37	362.7	12063.90	12308
133	189	186.2	3.00	20x2,0	77.8	0.26	233.59	60.0	1995.46	2229
131	756	108.5	3.84	20x2,0	22.7	0.15	87.15	51.0	576.31	663
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 40003 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 18779 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 60 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 61 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 39887$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 45 : 2.11 - Obytná místnost (8) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
130	756	108.5	3.94	20x2,0	24.7	0.15	97.58	66.6	752.74	850
134	567	133.1	3.91	20x2,0	41.3	0.18	161.57	999.1	16978.67	17140
135	567	133.1	3.82	20x2,0	39.0	0.18	148.99	70.6	1200.22	1349
131	756	108.5	3.84	20x2,0	22.7	0.15	87.15	51.0	576.31	663
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 43955 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 14848 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 39 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 40 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 43839$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 46 : 2. NP : UNIMIX - univerzální sestava pro podlahové vytápění s 3-cestným směšovacím ventilem 2-cestný



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
125	1612	279.5	1.73	26x3,0	53.3	0.25	92.09	4.0	123.38	215
136	710	102.0	2.45	20x2,0	20.9	0.14	51.10	44.0	438.66	490
137	710	102.0	2.27	20x2,0	19.2	0.14	43.67	30.3	302.39	346
128	1612	279.5	1.67	26x3,0	54.9	0.25	91.75	4.2	130.15	222
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 25225 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 127 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 13989 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19640 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19640 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 25098$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 47 : 2.14 - Obytná místnost (9) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
125	1612	279.5	1.73	26x3,0	53.3	0.25	92.09	4.0	123.38	215
136	710	102.0	2.45	20x2,0	20.9	0.14	51.10	44.0	438.66	490
138	508	130.6	3.85	20x2,0	38.4	0.18	148.02	1008.9	16492.88	16641
139	508	130.6	3.90	20x2,0	36.5	0.18	142.24	70.6	1154.78	1297
137	710	102.0	2.27	20x2,0	19.2	0.14	43.67	30.3	302.39	346
128	1612	279.5	1.67	26x3,0	54.9	0.25	91.75	4.2	130.15	222
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 43163 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 15569 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 110 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 111 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 43047$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 48 : 2.16 - Koupelna (9) : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
125	1612	279.5	1.73	26x3,0	53.3	0.25	92.09	4.0	123.38	215
136	710	102.0	2.45	20x2,0	20.9	0.14	51.10	44.0	438.66	490
140	202	146.5	2.97	20x2,0	51.6	0.20	153.40	532.3	10955.97	11109
141	202	146.5	3.08	20x2,0	51.8	0.20	159.38	60.0	1235.89	1395
137	710	102.0	2.27	20x2,0	19.2	0.14	43.67	30.3	302.39	346
128	1612	279.5	1.67	26x3,0	54.9	0.25	91.75	4.2	130.15	222
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 37730 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 21074 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 38 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 39 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 37614$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 49 : 2.18 - Kouplena (10) : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
125	1612	279.5	1.73	26x3,0	53.3	0.25	92.09	4.0	123.38	215
126	902	177.6	10.19	20x2,0	70.1	0.25	714.39	53.3	1613.53	2328
142	186	157.6	3.11	20x2,0	57.7	0.22	179.77	334.0	7964.16	8144
143	186	157.6	2.96	20x2,0	58.1	0.22	172.02	60.0	1431.14	1603
127	902	177.6	10.02	20x2,0	72.0	0.25	721.00	42.3	1279.83	2001
128	1612	279.5	1.67	26x3,0	54.9	0.25	91.75	4.2	130.15	222
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 38465 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 19935 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 442 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 443 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $58727 > 38349$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$



Číslo okruhu 50 : 2.17 - Obytná místnost (10) : PZ 2 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
125	1612	279.5	1.73	26x3,0	53.3	0.25	92.09	4.0	123.38	215
126	902	177.6	10.19	20x2,0	70.1	0.25	714.39	53.3	1613.53	2328
144	332	115.9	4.43	20x2,0	28.7	0.16	127.45	169.3	2183.21	2311
145	332	115.9	0.94	16x2,0	132.8	0.29	124.90	188.4	7677.62	7803
146	332	115.9	0.82	16x2,0	134.9	0.29	110.64	37.2	1516.40	1627
147	332	115.9	4.38	20x2,0	27.7	0.16	121.36	81.2	1047.36	1169
127	902	177.6	10.02	20x2,0	72.0	0.25	721.00	42.3	1279.83	2001
128	1612	279.5	1.67	26x3,0	54.9	0.25	91.75	4.2	130.15	222
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 41627 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 17203 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 12 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 13 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 41511$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 51 : 2.17 - Obytná místnost (10) : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	13372	1127.8	1.57	42x1,5	23.0	0.27	36.09	2.0	69.61	106
2	11472	390.0	0.59	42x1,5	3.6	0.09	2.14	3.3	13.76	16
124	2367	388.1	9.30	26x3,0	94.3	0.35	877.12	292.8	17334.29	18211
125	1612	279.5	1.73	26x3,0	53.3	0.25	92.09	4.0	123.38	215
126	902	177.6	10.19	20x2,0	70.1	0.25	714.39	53.3	1613.53	2328
148	383	122.3	4.53	20x2,0	33.2	0.17	150.54	709.6	10178.39	10329
149	383	122.3	4.43	20x2,0	31.9	0.17	141.36	70.7	1013.50	1155
127	902	177.6	10.02	20x2,0	72.0	0.25	721.00	42.3	1279.83	2001
128	1612	279.5	1.67	26x3,0	54.9	0.25	91.75	4.2	130.15	222
129	2367	388.1	9.52	26x3,0	97.1	0.35	924.10	77.1	4562.62	5487
11	11472	390.0	0.52	42x1,5	4.2	0.09	2.18	4.3	17.68	20
12	13372	1127.8	1.78	42x1,5	24.1	0.27	42.87	2.0	69.61	112

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 40202 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 116 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 18523 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 118 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 118 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $58727 > 40086$ - Vyhovuje



Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: ---

$\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$

$\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: ---

$\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$

$\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 12

Výpočet velikosti expanzní nádoby

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Expanzní nádoba ve zdroji tepla

V plynovém kondenzačním kotli Protherm Gepard Condens 25 MKO je expanzní nádoba o objemu 8 l.

Návrh expanzní nádoby

- V – vodní objem celé otopné soustavy [l]
 T_{max} – maximální provozní teplota otopné soustavy [°C]
 $p_{h,dov}$ – maximální provozní tlak v otopné soustavě [bar]
 H – převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou [m]
 $p_{h,min}$ – minimální požadovaný
 Δv – poměrné zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10°C na maximální teplotu vody v otopném systému T_{max} [-]
 V_e – objem expanzní nádoby [l]

Objem vody otopné soustavy:	$V_{topeni} = 218 \text{ l}$
Objem vody kotel:	$V_{kotle} = 63 \text{ l}$
Objem vody ohříváče zásobníku:	$V_{zásobník} = 9,4 \text{ l}$
Objem vody ohříváče VZT (byty):	$V_{VZT, byty+ordinace} = 15,7 \text{ l}$

$$V = 218 + 63 + 15,7 + 9,4 = 316,1 \text{ l}$$

$$p_{h,min} = \max(\text{min. požad. tlak výrobce}; H/10) + 0,2 = \max(0,8; 6,1/10) + 0,2 = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ bar} \quad (12.1)$$

$$p_{h,dov} = 3 \text{ bar}$$

$$\Delta v = 0,01169$$

$$V_e = \frac{1,3 \cdot V \cdot \Delta v \cdot (p_{h,dov} + 1)}{(p_{h,dov} - p_{h,min})} = \frac{1,3 \cdot 316,1 \cdot 0,01169 \cdot (3 + 1)}{(3 - 1)} = 9,6 \text{ l} \quad (12.2)$$

Expanzní nádoba obsažená v kotli o objemu 8 l nevyhoví, proto je navržena nová expanzní nádoba Regulus Aquafill HS012 o objemu 12 l, která dostatečně pokryje objemové změny soustavy.

Návrh expanzní nádoby Regulus Aquafill HS012:

objem:	12 l
připojení:	3/4" M,
průměr:	270 mm,
maximální tlak:	6 bar,
přednastavený tlak:	1,5 bar
materiál nádoby:	ocel
materiál membrány:	EPDM
materiál příruby:	ocel s povrchovou úpravou



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 13

Výpočet pojistného ventilu

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh pojistného ventilu Honeywell SM 120

Výpočet vychází z ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení a řeší návrh pojistného ventilu a pojistného potrubí jako ochrany proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku.

Zdroj tepla:	Skupina:	Teplotní interval [°C]	vstup do PV	výstup z PV
<input checked="" type="radio"/> výměník tepla	<input checked="" type="radio"/> A1	$T_1 < 100$	voda	voda
<input type="radio"/> kotel	<input type="radio"/> A2	$100 < T_1 < t_{2x}$	voda	směs
	<input type="radio"/> A3	$100 \leq t_{2x} \leq T_1$	pára	pára
	B		pára	pára

T_1 - výpočtová teplota ohřívací vody na vstupu

t_{2x} - teplota ohřívání vody na mezi odparu při přetlaku p_{ot}

Výpočtové parametry pojistných ventilů: HONEYWELL

jmenovitá světlost DN [mm]	1/2"	3/4"	1"	5/4"	6/4"	2"
nejmenší průtočný průřez S_o [mm ²]	201	201	452	572		
výtokový součinitel α_w [-]	0,289	0,449	0,558	0,583		

Poznámka: Přednastavené hodnoty průtočného průřezu a výtokového součinitele můžete změnit a výpočet se provede znovu pro Vámi zadané hodnoty.

$p_{ot} = 250$ kPa

... otevírací přetlak pojistného ventilu

$Q_n = 25$ kW

... jmenovitý výkon zdroje tepla

$S_o = 24$ mm²

... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu

SM 120-1/2"

... navržený pojistný ventil

$S_o = 201$ mm²

... skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu

$d_1 = 13$ mm

... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí

$d_2 = 13$ mm

... minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

Dostupné varianty

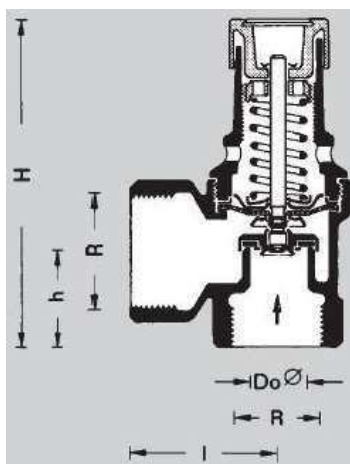
Připojení		Rozměry (mm)				Hmotnost	Pro soustavy do výkonu		Koeficient	Průměr sedla	Objednací číslo
vstup	výstup	H	h	I	Do	kg	kW	kcal/h	a _v	mm	
Pro uzavřené otopné soustavy, nastavený tlak 2,5 bar											
½"	¾"	93	28	36	15	0,3	50	45 000	0,289	16	SM 120 – 1/2 A
¾"	1"	99	34	42	16	0,4	100	90 000	0,449	16	SM 120 – 3/4 A
1"	1 ¼"	137	41	51	22	0,9	200	175 000	0,558	24	SM 120 – 1 A
1 ¼"	1 ½"	144	47	57	27	1,1	350	300 000	0,583	27	SM 120 – 1 1/4 A
Pro uzavřené otopné soustavy, nastavený tlak 3,0 bar											
½"	¾"	93	28	36	15	0,3	50	45 000	0,289	16	SM 120 – 1/2 B
¾"	1"	99	34	42	16	0,4	100	90 000	0,449	16	SM 120 – 3/4 B
1"	1 ¼"	137	41	51	22	0,9	200	175 000	0,558	24	SM 120 – 1 B
1 ¼"	1 ½"	144	47	57	27	1,1	350	300 000	0,583	27	SM 120 – 1 1/4 B
Pro uzavřené solární soustavy, nastavený tlak 6,0 bar											
½"	¾"	93	28	36	15	0,3	100	90 000	0,289	16	SM 120 – 1/2 C
Zákaznické provedení, nastavený tlak může být v rozsahu 2,5 až 6,0 bar (nutno specifikovat v objednávce)											
½"	¾"	93	28	36	15	0,3	100	90 000	0,289	16	SM 120 – 1/2 Z

Tabulka 1 - Tabulka pojistných ventilů

Návrh pojistného ventilu Honeywell SM 120 – 1/2 A.



Honeywell SM 120



Průřez pojistného ventilu Honeywell SM 120

Technické parametry:

- membránový pojistný ventil pro uzavřené otopné systémy, pracovní teplota max. 120 °C
- nastavený tlak 2,5 bar
- vstup 1/2"
- výstup 3/4"

Průřez navrženého pojistného ventilu **Honeywell SM 120-1/2 A** 201 mm² je větší než minimální průřez potřebného pojistného ventilu 16 mm² → návrh vyhoví.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 14

Posouzení oběhových čerpadel otopné soustavy

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

1. Oběhové čerpadlo pro zdroj tepla

Tlaková ztráta systému Δp : 58,73 kPa

Hmotnostní průtok M_t : 3436,45 kg/h = 3,43 m³/h

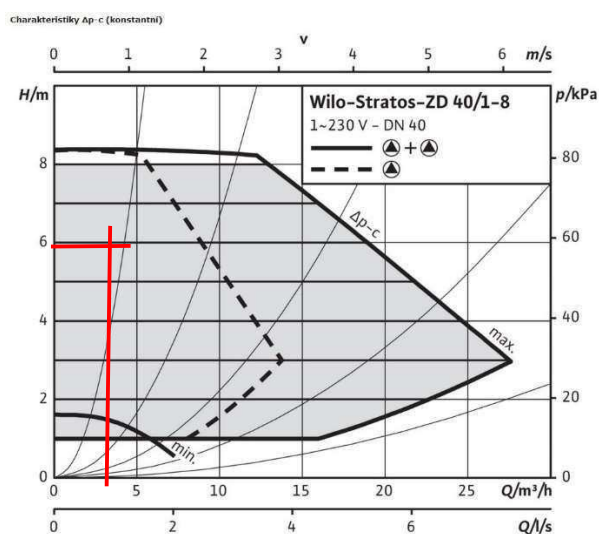
Tíhové zrychlení g : 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 58730 / (992,23 \times 9,81) = 5,99 \text{ m} \quad (14.1)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos – ZD 40/1-8



Obrázek 6 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos – ZD 40/1-8 vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

2. Oběhové čerpadlo pro rozdělovač: RZ11 – 1.NP (4)

Tlaková ztráta systému Δp : 15,14 kPa

Hmotnostní průtok : 349,98 kg/h = 0,35 m³/h

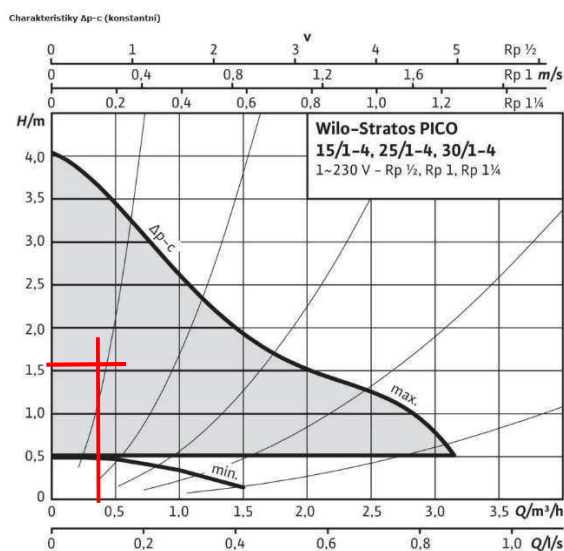
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 15140 / (992,23 \times 9,81) = 1,55 \text{ m} \quad (14.2)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 7 - Graf oběhového čerpadla pro rozdělovač RZ1 - 1.NP

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

3. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ1 – 1.NP (6) - ordinace

Tlaková ztráta systému Δp : 11,923 kPa

Hmotnostní průtok : 716,78 kg/h = 0,72 m³/h

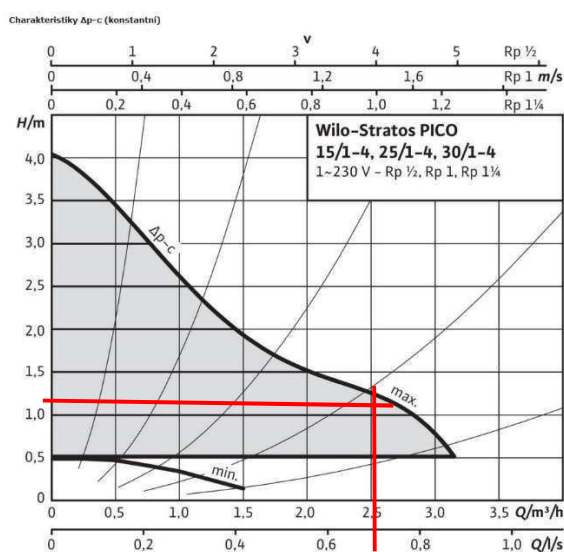
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 11923 / (992,23 \times 9,81) = 1,22 \text{ m} \quad (14.3)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 8 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

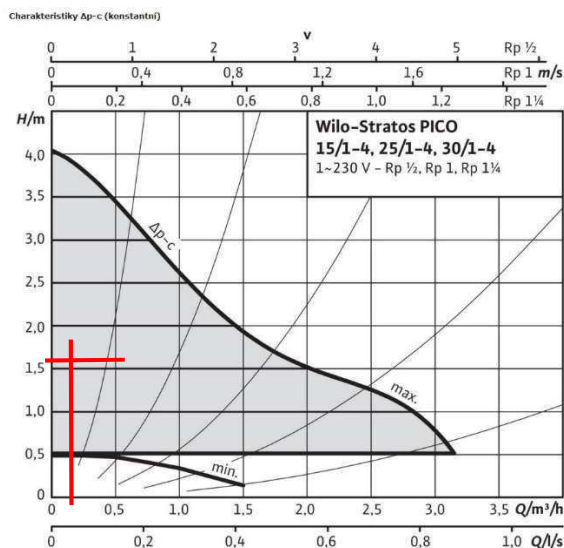
4. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ6 – 1.NP (2) -

Tlaková ztráta systému Δp :	15,822 kPa
Hmotnostní průtok :	182,60 kg/h = 0,18 m ³ /h
Tíhové zrychlení g:	9,81 m/s
Hustota vody při 40°C ρ :	992,23 kg/m ³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 15822 / (992,23 \times 9,81) = 1,63 \text{ m} \quad (14.4)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 9 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

5. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ9 – 1.NP (2) -

Tlaková ztráta systému Δp : 16,413 kPa

Hmotnostní průtok : 167,46 kg/h = 0,17 m³/h

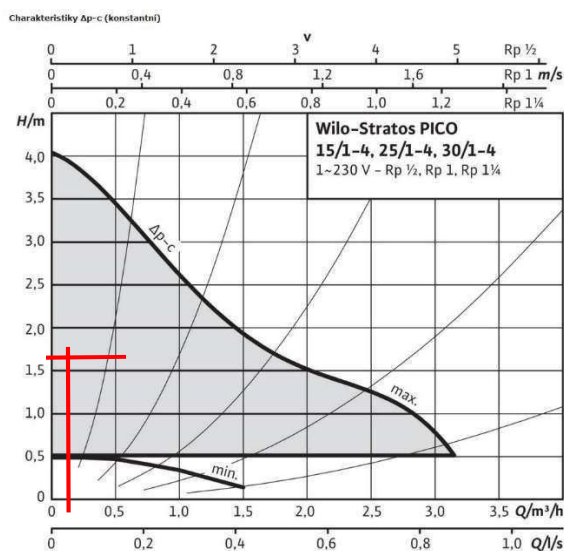
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 16413 / (992,23 \times 9,81) = 1,69 \text{ m} \quad (14.5)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 10 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

6. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ7 – 1.NP (2) -

Tlaková ztráta systému Δp : 12,947 kPa

Hmotnostní průtok : 138,93 kg/h = 0,14 m³/h

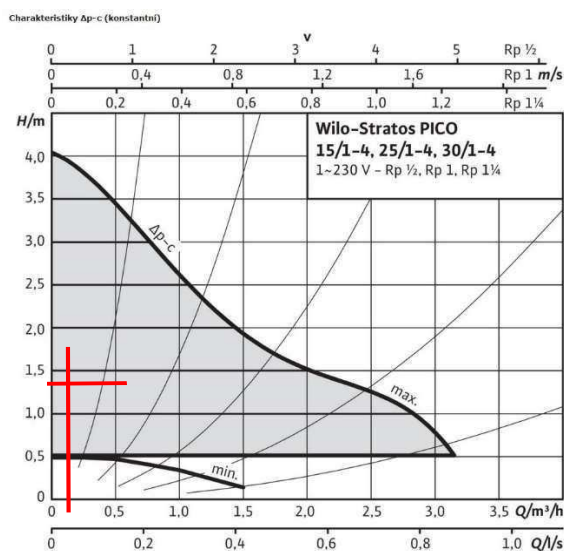
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 12947 / (992,23 \times 9,81) = 1,33 \text{ m} \quad (14.6)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 11 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

7. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ8 – 1.NP (2) -

Tlaková ztráta systému Δp : 12,599 kPa

Hmotnostní průtok : 143,99 kg/h = 0,14 m³/h

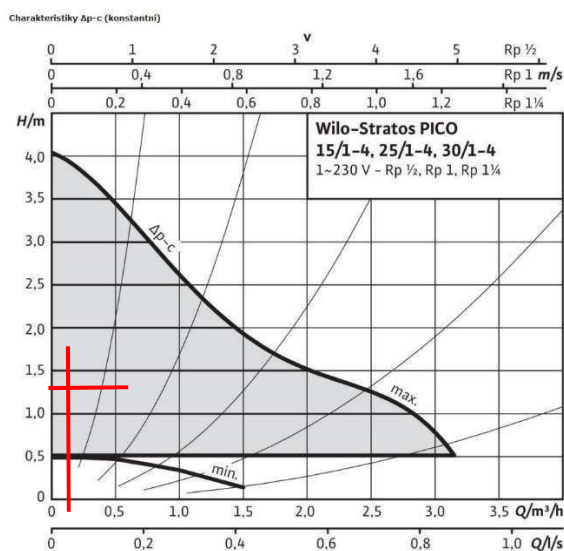
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 12599 / (992,23 \times 9,81) = 1,29 \text{ m} \quad (14.7)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 12 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

8. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ3 – 2.NP (3) -

Tlaková ztráta systému Δp : 13,586 kPa

Hmotnostní průtok : 296,04 kg/h = 0,30 m³/h

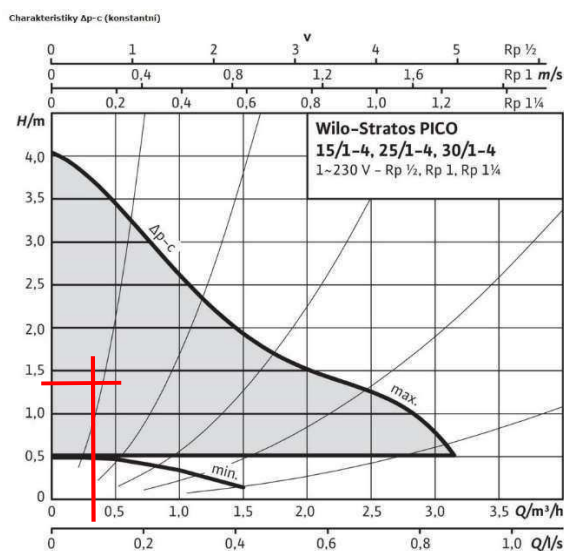
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 13586 / (992,23 \times 9,81) = 1,40 \text{ m} \quad (14.8)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 13 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

9. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ8 – 2.NP (2) -

Tlaková ztráta systému Δp : 16,983 kPa

Hmotnostní průtok : 294,28 kg/h = 0,29 m³/h

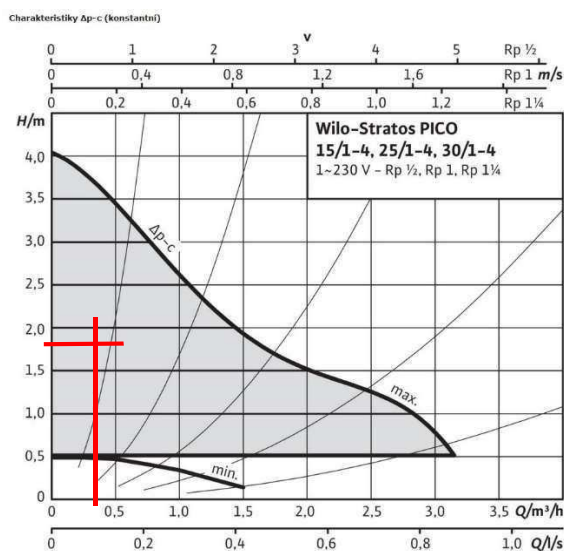
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 16983 / (992,23 \times 9,81) = 1,74 \text{ m} \quad (14.9)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 14 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

10. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ7 – 2.NP (2) -

Tlaková ztráta systému Δp : 17,408 kPa

Hmotnostní průtok : 154,24 kg/h = 0,15 m³/h

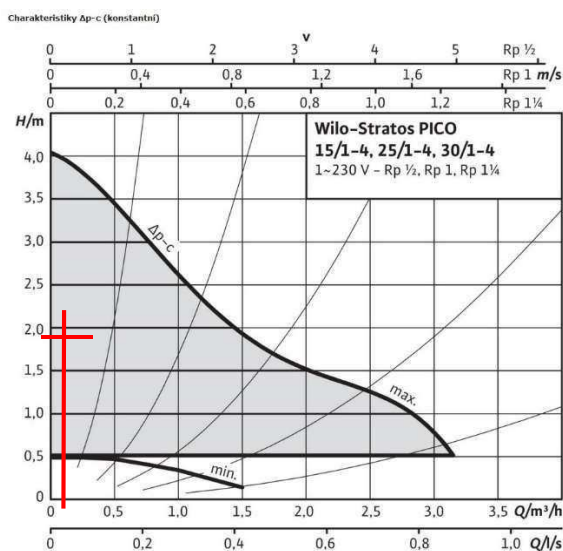
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 17408 / (992,23 \times 9,81) = 1,79 \text{ m} \quad (14.10)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 15 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

11. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ6 – 2.NP (2) -

Tlaková ztráta systému Δp : 19,399 kPa

Hmotnostní průtok : 319,30 kg/h = 0,32 m³/h

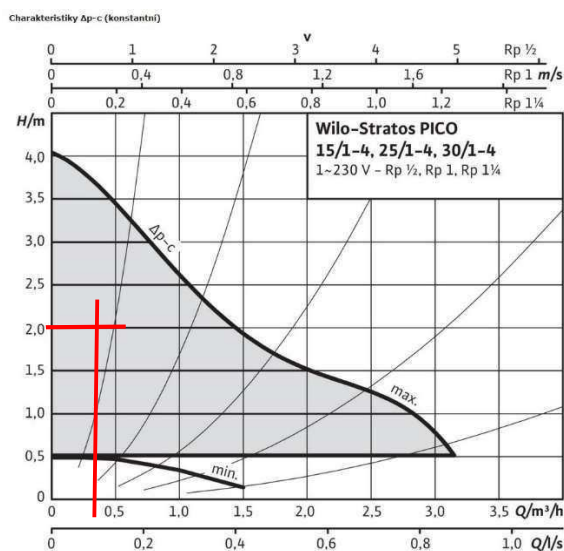
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 19399 / (992,23 \times 9,81) = 1,99 \text{ m} \quad (14.11)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 16 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

12. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ5 – 2.NP (2) -

Tlaková ztráta systému Δp : 19,640 kPa

Hmotnostní průtok : 277,06 kg/h = 0,28 m³/h

Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

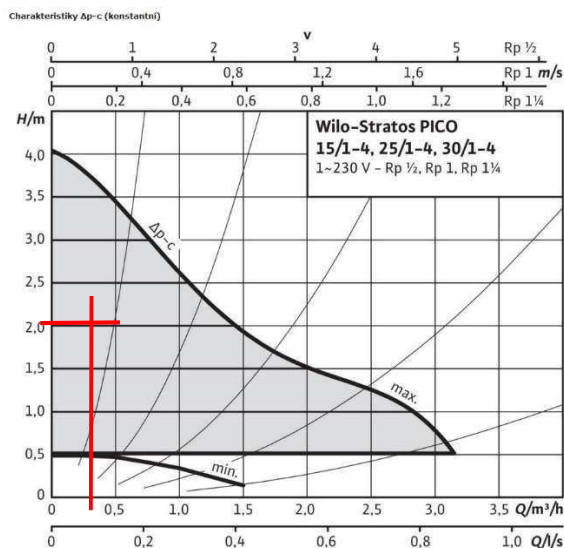
Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 15822 / (992,23 \times 9,81) = 2,02 \text{ m}$$

(14.12)

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 17 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

13. Oběhové čerpadlo rozdělovače RZ4 – 2.NP (3) -

Tlaková ztráta systému Δp : 16,147 kPa

Hmotnostní průtok : 359,79 kg/h = 0,36 m³/h

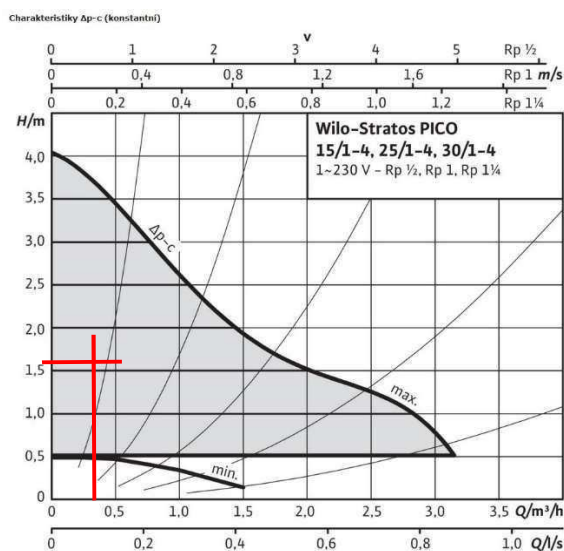
Tíhové zrychlení g: 9,81 m/s

Hustota vody při 40°C ρ : 992,23 kg/m³

Dopravní výška oběhového čerpadla :

$$h_v = \Delta p / (\rho \times g) = 16147 / (992,23 \times 9,81) = 1,66 \text{ m} \quad (14.13)$$

Návrh čerpadla: Wilo Stratos PICO 15/1-4



Obrázek 18 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Oběhové čerpadlo Wilo Stratos PICO vyhoví pro tuto otopnou soustavu.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 15

Návrh izolací potrubí

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková


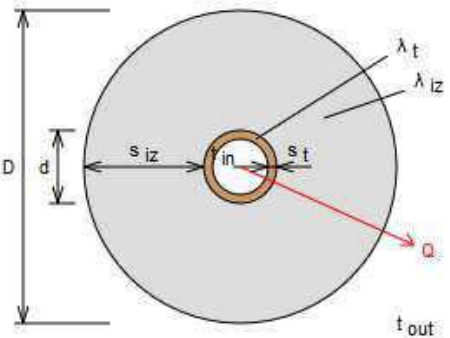
Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018


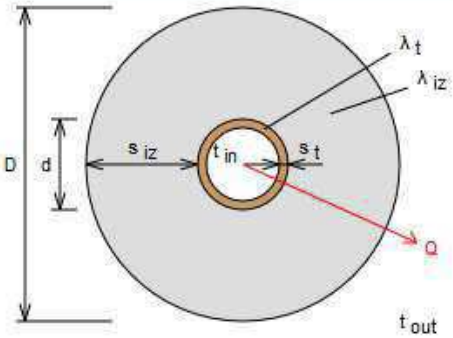
Posouzení tepelné izolace ROCKWOOL – FLEXOROCK

Pro potrubí Alpex – Turatec tl. 18 x 2,0 mm:

Izolace ROCKWOOL > FLEXOROCK Rozměry izolace - tl. 30 Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0,036$ W / m K	 Rozsah provozních teplot: není uveden
Trubka -- Vlastní hodnoty -- Rozměry trubky Průměr $d = 18$ mm Tloušťka stěny $s_t = 2$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 0,45$ W / m K	
 $D = d + 2 s_{iz} = 78$ mm	Potrubí Teplota média $t_{in} = 35$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % Teplota rosného bodu $t_w = 13,6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 – DN 15 => $U_{0,193/2007} = 0,15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_0 = 0,142 \leq 0,15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 20,9$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 8,1$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 2,1$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	74 %
Střední spotřeba izolace	$0,1508$ m ² - platí pro plošnou izolaci


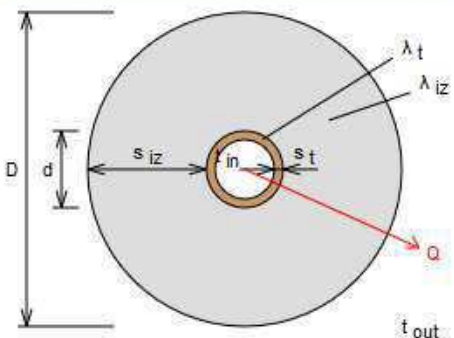
Obrázek 19 - Tepelná izolace pro potrubí 18 x 2,0 mm

Pro potrubí Alpex – Turatec tl. 20 x 2,0 mm:

<p>Izolace</p> <p>ROCKWOOL > FLEXOROCK</p> <p>Rozměry izolace - tl. 25</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 25$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K</p>	 <p>Rozsah provozních teplot: není uveden</p>
<p>Trubka</p> <p>-- Vlastní hodnoty --</p> <p>Rozměry trubky</p> <p>Průměr $d = 20$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 2$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 0.45$ W / m K</p>	
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 70$ mm</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 35$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p>$U_O = 0.164 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p>$t_{p,iz} = 21.1$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p>$q_p = 9$ W/m</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p>$q_{iz} = 2.5$ W/m</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>73 %</p>
<p>Sřřední spotřeba izolace</p>	<p>0.1414 m² - platí pro plošnou izolaci</p>


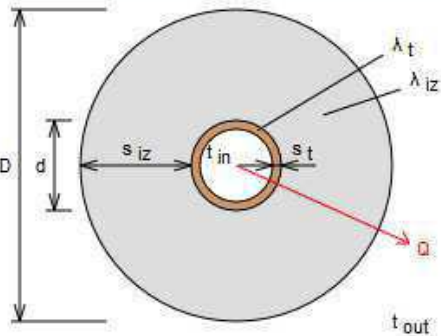
Obrázek 20 - Tepelná izolace pro potrubí 20 x 2,0 mm

Pro potrubí Alpex – Turatec tl. 26 x 3,0 mm:

<p>Izolace</p> <p>ROCKWOOL > FLEXOROCK</p> <p>Rozměry izolace - tl. 40</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K</p> <p>Trubka</p> <p>-- Vlastní hodnoty --</p> <p>Rozměry trubky</p> <p>Průměr $d = 26$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 3$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 0.45$ W / m K</p>	 <p>Rozsah provozních teplot: není uveden</p>
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 106$ mm</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 35$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.15 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 20.7$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 11.4$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 2.3$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	80 %
Střední spotřeba izolace	0.2073 m ² - platí pro plošnou izolaci


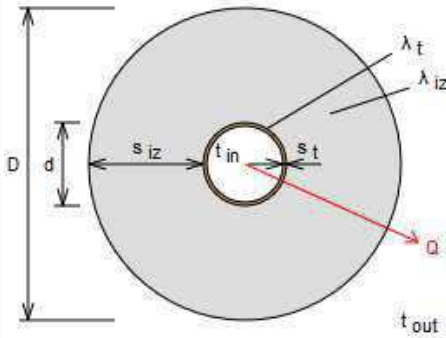
Obrázek 21 - Tepelná izolace pro potrubí 26 x 3,0 mm

Pro potrubí Alpex – Turatec tl. 32 x 3,0 mm:

<p>Izolace</p> <p>ROCKWOOL > FLEXOROCK</p> <p>Rozměry izolace - tl. 40</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0,036$ W / m K</p> <p>Trubka</p> <p>-- Vlastní hodnoty --</p> <p>Rozměry trubky</p> <p>Průměr $d = 32$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 3$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 0,45$ W / m K</p>	 <p>Rozsah provozních teplot: není uveden</p>
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 112$ mm</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 35$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13,6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0,18$ W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p>$U_O = 0,168 \leq 0,18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p>$t_{p,iz} = 20,7$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p>$q_p = 14$ W/m</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p>$q_{iz} = 2,5$ W/m</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>82 %</p>
<p>Střední spotřeba izolace</p>	<p>0,2262 m² - platí pro plošnou izolaci</p>


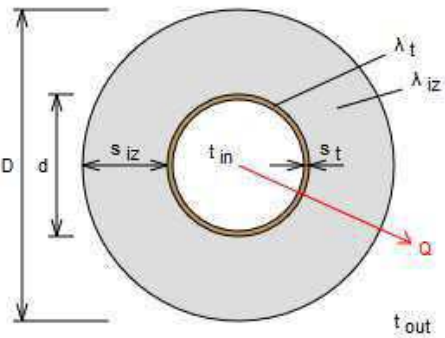
Obrázek 22 - Tepelná izolace pro potrubí 32 x 3,0 mm

Pro potrubí měděné tl. 22 x 1,0 mm:

<p>Izolace</p> <p>ROCKWOOL > FLEXOROCK</p> <p>Rozměry izolace - tl. 30</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0,037$ W / m K</p>	 <p>Rozsah provozních teplot: není uveden</p>
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 22x1</p> <p>Průměr $d = 22$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 82$ mm</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 55$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13,6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0,18$ W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p>$U_O = 0,165 \leq 0,18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p>$t_{p,iz} = 22,2$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p>$q_p = 24,2$ W/m</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p>$q_{iz} = 5,8$ W/m</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>76 %</p>
<p>Střední spotřeba izolace</p>	<p>0,1634 m² - platí pro plošnou izolaci</p>

Obrázek 23 - Tepelná izolace pro potrubí Cu 22 x 1,0 mm

Pro potrubí měděné tl. 42 x 1,5 mm:

Izolace ROCKWOOL > FLEXOROCK Rozměry izolace - tl. 25 Tloušťka $s_{iz} = 25$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K	 Rozsah provozních teplot: není uveden
Trubka Měď Rozměry trubky - 42x1.5 Průměr $d = 42$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K	
 $D = d + 2 s_{iz} = 92$ mm	Potrubí Teplota média $t_{in} = 55$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 40 - DN 65 => $U_{o,193/2007} = 0.27$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.269 \leq 0.27$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 23.3$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 46.2$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 9.4$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	80 %
Střední spotřeba izolace	0.2105 m ² - platí pro plošnou izolaci

Obrázek 24 - Tepelná izolace pro potrubí Cu 42 x 1,5 mm

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 16

Rozdělovač Ivar Unimix

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Rozdělovač Ivar Unimix

Rozdělovač Ivar Unimix je univerzální sestava pro vytápění s integrovaným třicestným směšovacím ventilem. Součástí sestavy je i skříň.



Obrázek 25 – Rozdělovač Ivar Unimix

V otopné soustavě jsou použity tyto rozdělovače

KÓD	TYP	ROZMĚR	SPECIFIKACE	OBĚHOVÉ ČERPADLO	SKŘÍŇ
557670U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	2cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 2
557671U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	3cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 3
557672U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	4cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 3
557673U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	5cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 3
557674U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	6cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 3
557675U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	7cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 3
557676U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	8cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 3
557677U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	9cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 4
557678U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	10cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 4
557679U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	11cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 4
557680U	IVAR.UNIMIX	3/4" x EK	12cestný	DAB.EVOSTA 2 40-70/130	P/N-MAX 4

Základní technické parametry

Maximální provozní tlak	PN 10
Maximální provozní teplota	T = +90 °C
Materiál	mosaz CW617N, těsnění EPDM, průtokoměr
Nominální rozměr rozdělovače / sběrače	DN 25
Připojovací rozměr sestavy	závit vnitřní 3/4" F
Počet výstupů rozdělovače / sběrače	2 ÷ 12
Připojovací rozměr výstupů	3/4" EK
Osová vzdálenost rozdělovače / sběrače	200 mm
Osová vzdálenost výstupů rozdělovače / sběrače	50 mm
Rozsah nastavení regulačního průtokoměru	0 ÷ 5 l/min
Připojovací rozměr uzavíracího ventilu ve sběrači	M 30 x 1,5
Rozsah nastavení BY-PASSu primárního okruhu	Kv 0 ÷ 20
Rozsah nastavení BY-PASSu sekundárního okruhu	Kv 0,26 ÷ 8,52
Připojovací rozměr třicestného směšovacího ventilu	M 30 x 1,5
Rozsah nastavení termostatické hlavice IVAR.T 5011U	+30 °C až + 50 °C
Průměr teplotního čidla termostatické hlavice	Ø 14,5 mm
Elektronické čerpadlo	DAB.EVOSTA 2 40-70/130
Vypínací teplota pojistného termostatu	60 °C
Elektrický pohon IVAR.UNIMIX SSA 31 (volitelný)	230 V, 3polohový řídicí signál; připojovací rozměr M 30 x 1.5
Elektrotermická hlavice IVAR.TE 3061 (volitelná)	24 V, proporcionální ovládání 0 ÷ 10 V; připojovací rozměr M 30 x 1.5
Instalační skříň	volitelná IVAR.P-MAX (pod omítku)
	volitelná IVAR.N-MAX (nástěnná)
Instalační hloubka IVAR.P-MAX	160 ÷ 210 mm
Instalační hloubka IVAR.N-MAX	160 mm

Tabulka 2 - Technické parametry rozdělovače

Poznámka: oběhové čerpadlo je ideální náhradou za navržená oběhová čerpadla Willo Stratos PICO 15/1-4

Mísící sestava

- univerzální řídicí a čerpadlový modul s elektronickým oběhovým čerpadlem, pojistný havarijní termostat s elektroinstalací, teploměr na výstupu, integrovaný 3-cestný směšovací ventil, nastavitelný by-pass primárního a sekundárního okruhu
- rozdělovač s integrovanými regulačními průtokoměry s funkcí regulace průtoku, uzavírání a možnosti aretace nastaveného průtoku
- sběrač s integrovanými uzavíracími ventily s ručními hlavicemi
- termostatická hlavice s odděleným teplotním ponorným čidlem pro regulaci otopné vody na konstantní teplotu
- automatické odvzdušňovací ventily a napouštěcí / vypouštěcí ventily rozdělovači / sběrači

- upevňovací konzoly
- instalační skříň pod omítku
- KIT kulových uzávěrů pro připojení na otopný systém

Další příslušenství

- svěrné šroubení Ivar TA 4420 pro připojení potrubí na rozdělovač a sběrač pro měděné potrubí
- elektrický pohon Ivar Unimix SSA 31 pro modulární ovládání 3-cestného směšovacího ventilu
- ovládací termostat pro oběhové čerpadlo Ivar AC 614 E (230 V)



IVAR.TA 4420

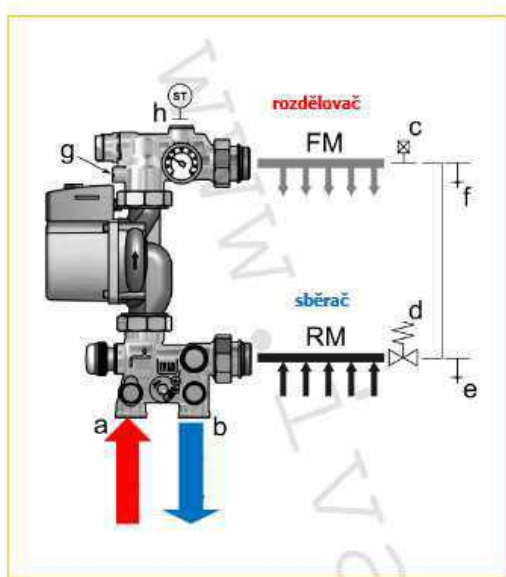


IVAR.UNIMIX SSA 31



IVAR.AC 614 E

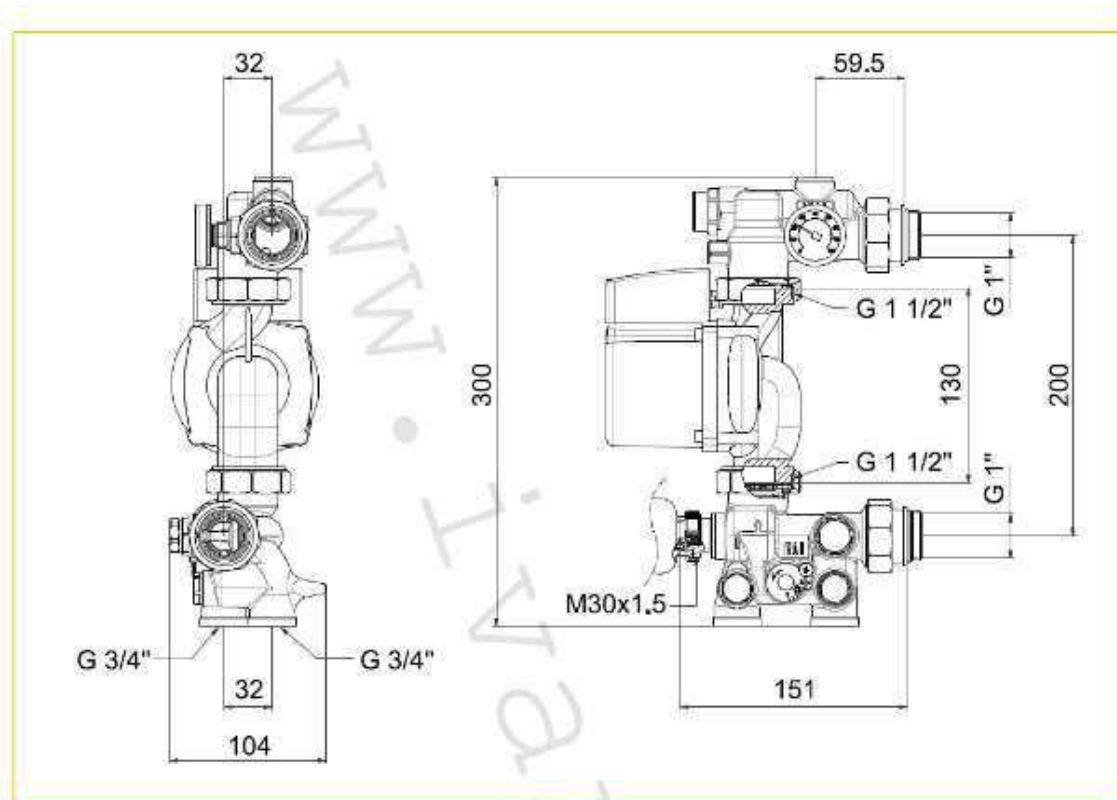
Popis modulu sestavy



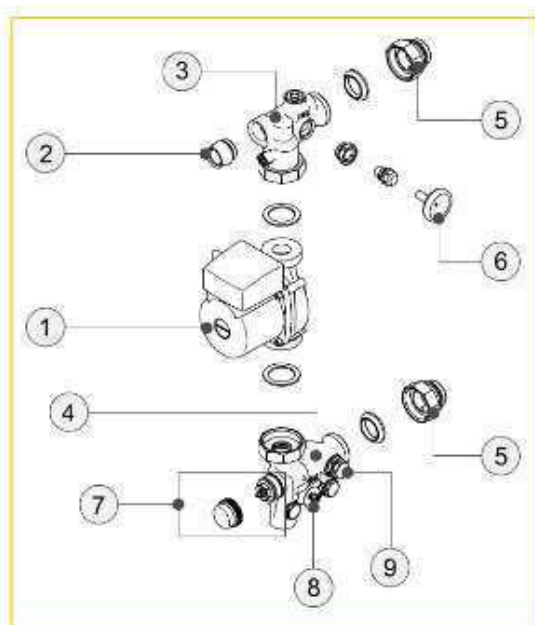
Popis modulu sestavy:

- a. Přívodní potrubí od zdroje
- b. Vratné potrubí ke zdroji
- c. Automatický odvzdušňovací ventil
- d. Diferenciální přepouštěcí ventil
- e. Napouštěcí ventil
- f. Vypouštěcí ventil
- g. Integrovaný kulový uzávěr
- h. Havarijní čidlo

Popis a rozměry mísícího modulu



Obr. 1



Obr. 2

Popis mísícího modulu Obr. 2

1. Oběhové čerpadlo
2. Připojení jímky teplotního ponorného čidla
3. Horní část těla modulu
4. Spodní část těla modulu
5. Připojovací šroubení rozdělovačů 1"
6. Teploměr 80 °C
7. Termostatická vložka pro instalaci termostatické hlavice nebo elektrického pohonu
8. BY-PASS primárního okruhu vysoké teploty
9. BY-PASS sekundárního okruhu s mikrometrickou regulací a pamětí nastavené polohy

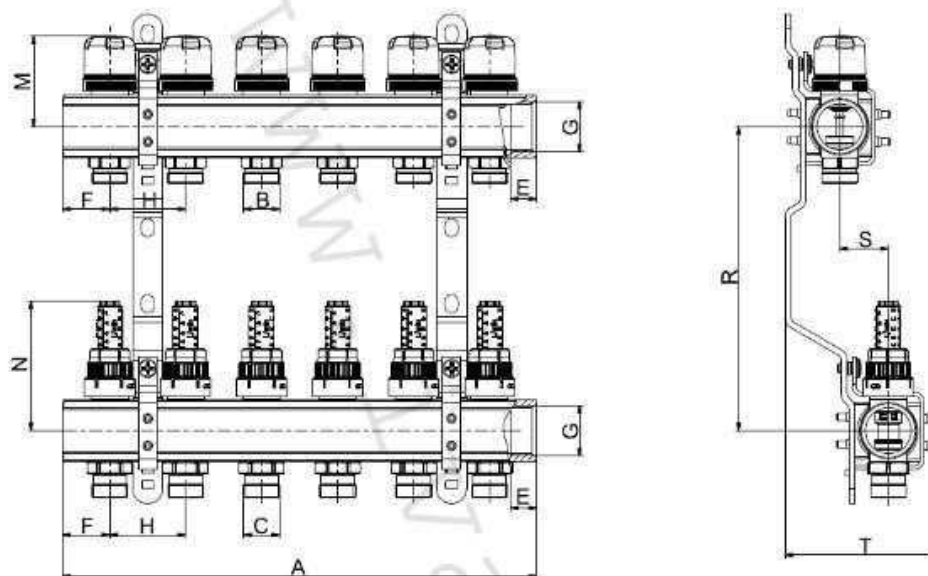
Vyvážení a regulace třícestného ventilu

Regulace pomocí třícestného směšovacího ventilu s alternativními možnostmi by-passu primárního a sekundárního okruhu. Pokud je teplota primárního okruhu vysoká, pomocí by-passu recirkuluje zpět ke kotli a zvyšuje teplotu vratné vody. V případě nízkoteplotního zdroje je by-pass primárního okruhu zcela nebo téměř uzavřen. By-pass na sekundární straně okruhu slouží k předběžné regulaci množství recirkulační vody z topného systému do oblasti, kde se směšuje. Konečné mísení otopné vody na požadovanou hodnotu je řízeno pomocí směšovacího ventilu, který je ovládán elektrickým pohonem nebo termostatickou hlavicí. V případě nízkoteplotního zdroje tepla je by-pass sekundárního okruhu zcela nebo téměř uzavřen.



Tabulka 3 - By-pass na rozdělovači

Technický náčrtek a popis rozdělovače a sběrače



Kód	Provedení	Rozměr	Skříň	A	C	E	F	G	H	M	N	R	S	T
557670U	2cestný	3/4" x EK	P2/N2-MAX	112	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557671U	3cestný	3/4" x EK	P3/N3-MAX	162	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557672U	4cestný	3/4" x EK	P3/N3-MAX	212	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557673U	5cestný	3/4" x EK	P3/N3-MAX	262	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557674U	6cestný	3/4" x EK	P3/N3-MAX	312	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557675U	7cestný	3/4" x EK	P3/N3-MAX	362	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557676U	8cestný	3/4" x EK	P3/N3-MAX	412	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557677U	9cestný	3/4" x EK	P4/N4-MAX	462	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557678U	10cestný	3/4" x EK	P4/N4-MAX	512	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557679U	11cestný	3/4" x EK	P4/N4-MAX	562	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100
557680U	12cestný	3/4" x EK	P4/N4-MAX	612	3/4"	17	31	1"	50	60	85	200	32	100

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 17

Systém podlahového topení Ivar

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

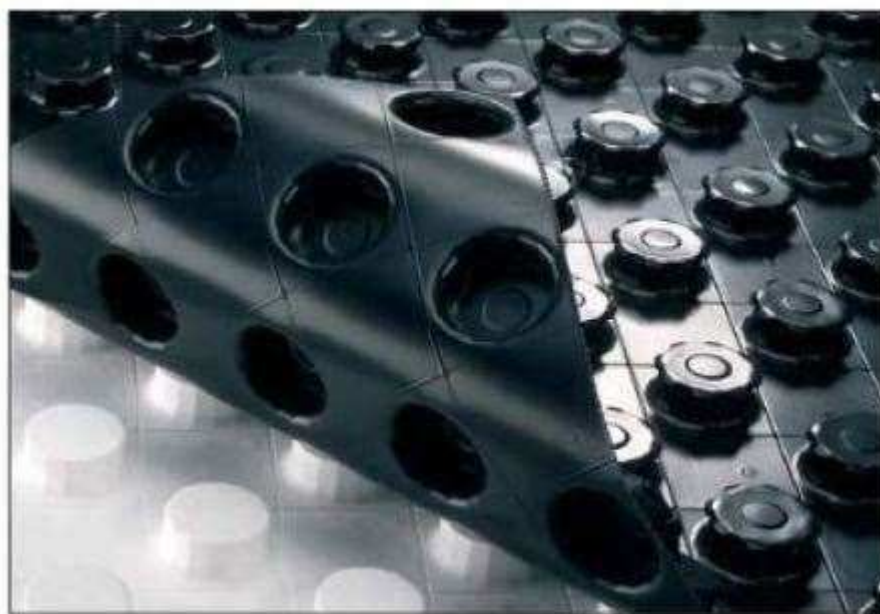
Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Systémová izolační deska Ivar Combitop ND 30 N

Systémová izolační deska s ochrannou hydroizolační fólií. Skládá se z expandovaného polystyrénu a fólie s funkcí parotěsné bariéry, která brání zatékání záměsové vody z mazaniny a vlhkosti. Deska obsahuje nopy hříbového tvaru pro uchycení a fixaci potrubních rozvodů. Desky se spojují přesahovým lemem fólie, který zajistí maximální těsnost a je proto vhodná pro použití tekutých anhydritových směsí. Topné potrubí je uchyceno mezi nopy a nedotýká se dna desky, to umožňuje anhydritové směsi zatéct pod spodní stranu trubky a obklopuje jí tak po celém obvodu. Pokládací rozteč rastru je 50 / 100 / 150 / 200 / 250 / 300 mm.



Obrázek 26 – Systémová deska Ivar Combitop ND 30 N

Technické údaje

Označení	IVAR.COMBITOP ND 10 N	IVAR.COMBITOP ND 30 N
Formát desky (délka x šířka)	1450 x 850 mm	1450 x 850 mm
Užitný rozměr (délka x šířka)	1400 x 800 mm	1400 x 800 mm
Užitná plocha	1,12 m ²	1,12 m ²
Pokládací rozteč - násobky	50 mm	50 mm
Tloušťka izolační vrstvy	11 mm	30 mm
Celková tloušťka	31 mm	51 mm
Pro vnější rozměry potrubí	14 ÷ 18 mm	14 ÷ 18 mm
Typ aplikace dle DIN 4108-10	DEO	DESsg
Stavební třída materiálu dle DIN 13501-1	E	E
Snížení kročejového hluku	-	28 dB
Skupina tuhosti podle EN 13163	-	20 MN/m ³
Tepelná vodivost	0,035 W/(mK)	0,040 W/(mK)
Tepelný odpor	0,30 m ² K/W	0,75 m ² K/W
Zkreslení tepelného odporu	80 °C	80 °C
Maximální zatížení	45 kPa (4500 kg/m ²)	5 kPa (500 kg/m ²)
Pevnost v ohybu	≥ 250 kPa	≥ 100 kPa
Barva fólie	černá	černá
Přepavní karton	13 ks / 14,56 m ²	6 ks / 6,72 m ²

Tabulka 4 - Tabulka technických parametrů Ivar Combitor ND 30 N

Potrubí Ivar Alpex Turatec

Vícevrstvé potrubí Ivar Alpex Turatec se skládá z polyetylenu a hliníkové vrstvy. Hliníková část slouží jako nosná vrstva, která je podélně svařená a speciálním tmelem je na tuto vrstvu vázána polyetylenová vrstva z vnitřní i vnější strany. Kov způsobuje nižší teplotní roztažnost, difúzní těsnost a rozměrovou stálost. Je vysoce odolné proti korozi, tvorbě vápenných usazenin a má vysokou chemickou stálost.

Varianty

IVAR.TURATEC 16 x 2,0 mm

IVAR.TURATEC 18 x 2,0 mm

IVAR.TURATEC 20 x 2,0 mm

IVAR.TURATEC 26 x 3,0 mm

IVAR.TURATEC 32 x 3,0 mm



Obrázek 27 - Topná trubka Ivar Turatec

Technické údaje

Typ potrubí	IVAR.TURATEC				
Rozměr (mm)	16x2,0	18x2,0	20x2,0	26x3,0	32x3,0
Vnitřní rozměr (mm)	12	14	16	20	26
DN	12	14	15	20	25
Hmotnost g/m	112	136	154	294	404
Objem vody l/m	0,113	0,157	0,201	0,314	0,531
Materiál	PE-RT / AL / PE-RT				
Složení	polyetylén / hliníková vrstva / polyetylén				
Požární klasifikace	E dle DIN EN 13501 - 1				
Třída materiálu	B 2 dle DIN 4102				
Maximální provozní teplota	70 °C				
Krátkodobé teplotní zatížení	95 °C po dobu 100 hodin provozní životnosti				
Maximální provozní tlak	10 bar				
Koeficient tepelné vodivosti	0,45 W/m × K				
Propustnost kyslíku	0 g/m ³ × d				
Koeficient délkové roztažnosti	0,026 mm/m × K				
Koeficient relativní drsnosti	0,007 mm				
Minimální poloměr ohybu	5x vnější Ø trubky				
Barva	bílá				
Minimální teplota pro instalaci	≥ 0 °C				

Obrázek 28 - Tabulka technických parametrů trubky Ivar Turatec

Vsuvka PUSH - PPSU

Tato vsuvka slouží pro spojování jednotlivých potrubí bez potřeby lisování, pouhým nasunutím trubky Alpex Turatec do tavrovky. Spojují se bez otevřeného plamene a lze je tlakově zatížit hned po dokončení spojování.



Obrázek 29 - Vsuvka Ivar Push - PPSU

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 18

Tabulka přiváděného a odváděného vzduchu z místností

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Ordinace

Ozn.	Místnost	Počet lidí	Min. dávka vzduchu [m3/h]	Teplota (návrhová)	Vlhkost vzduchu (návrhová)	Přívod [m3/h]	Odvod [m3/h]	Ztráty místnosti [W]	Objem místnosti [m3]	Násobnost výměny vzduchu [1/h]
101	Čekárna	10	25	20	40	250	200	596,9	59,19	4,22
102	Sesterna	2	50	20	40	100	50	75,7	52,53	1,90
103	Ordinace 1	2	50	24	40	100	100	601,1	49,08	2,04
104	Ordinace 2	2	50	24	40	100	100	484	49,08	2,04
105	WC personál	1	50	20	40	0	50	-37,7	6,71	0,00
106	WC pacienti	1	50	20	40	0	50	19,1	11,13	0,00

Společné prostory

Ozn.	Místnost	Počet lidí	Min. dávka vzduchu [m3/h]	Teplota (návrhová)	Vlhkost vzduchu (návrhová)	Přívod [m3/h]	Odvod [m3/h]	Ztráty [W]	Objem místnosti [m3]	Násobnost výměny vzduchu [1/h]
107	Zá dveří	0	25	15	40	0	0	-13,2	30,3	0,00
108	Chodba 1.NP	0	25	15	40	0	0	-85,6	186,58	0,00
109	Sklad	0	0	20	40	0	0	-	10	0,00
110	Úklidová místnost	0	0	20	40	0	0	-	6,32	0,00
111	WC 1	1	50	20	40	0	50	233,7	11,04	0,00
112	WC 2	1	50	20	40	0	50	240,1	5,66	0,00
113	Společenská místnost	10	25	20	40	250	150	2151,5	171,06	4,09

Byty 1.NP

Ozn.	Místnost	Počet lidí	Min. dávka vzduchu [m3/h]	Teplota (návrhová)	Vlhkost vzduchu (návrhová)	Přívod [m3/h]	Odvod [m3/h]	Ztráty [W]	Objem místnosti [m3]	Násobnost výměny vzduchu [1/h]
114	Obytná místnost 1	1	100	20	40	100	50	308,5	72,73	1,37
115	Chodba bytu 1	0	25	20	40	0	0	78,6	16,26	0,00
116	Koupelna 1	1	50	24	70	0	50	128,7	15,92	0,00
117	Obytná místnost 2	1	100	20	40	100	50	233	72,73	1,37
118	Koupelna 2	1	50	24	70	0	50	128,7	15,92	0,00
119	Chodba bytu 2	0	25	20	40	0	0	-0,7	16,26	0,00
120	Obytná místnost 3	1	100	20	40	100	50	186,3	72,73	1,37
121	Chodba bytu 3	0	25	20	40	0	0	26,8	16,26	0,00
122	Koupelna 3	1	50	24	70	0	50	128,7	15,92	0,00
123	Obytná místnost 4	1	100	20	40	100	50	423,2	72,73	1,37
124	Koupelna 4	1	50	24	70	0	50	128,7	15,92	0,00
125	Chodba bytu 4	0	25	20	40	0	0	80,4	16,26	0,00

Byty 2.NP

Ozn.	Místnost	Počet lidí	Min. dávka vzduchu [m3/h]	Teplota (návrhová)	Vlhkost vzduchu (návrhová)	Přívod [m3/h]	Odvod [m3/h]	Ztráty [W]	Objem místnosti [m3]	Násobnost výměny vzduchu [1/h]
201	Chodba 2.NP			15	40	0	0	1393	204,71	0,00
202	Obytná místnost 5	1	100	20	40	100	50	636,1	72,73	1,37
203	Chodba bytu 5	0	25	20	40	0	0	117,5	16,26	0,00
204	Koupelna 5	1	50	24	70	0	50	167,2	15,92	0,00
205	Obytná místnost 6	1	100	20	40	100	50	446,3	72,73	1,37
206	Koupelna 6	1	50	24	70	0	50	167,2	15,92	0,00
207	Chodba bytu 6	0	25	20	40	0	0	76,5	16,26	0,00
208	Obytná místnost 7	1	100	20	40	100	50	460,5	72,73	1,37
209	Chodba bytu 7	0	25	20	40	0	0	40,5	16,26	0,00
210	Koupelna 7	1	50	24	70	0	50	167,2	15,92	0,00
211	Obytná místnost 8	1	100	20	40	100	50	460,5	72,73	1,37
212	Koupelna 8	1	0	24	70	0	0	167,2	15,92	0,00
213	Chodba bytu 8	0	25	20	40	0	0	40,5	16,26	0,00
214	Obytná místnost 9	1	100	20	40	100	50	426,2	72,73	1,37
215	Chodba bytu 9	0	25	20	40	0	0	68,1	16,26	0,00
216	Koupelna 9	1	50	24	70	0	50	167,2	15,92	0,00
217	Obytná místnost 10	1	100	20	40	100	50	636,1	72,73	1,37
218	Koupelna 10	1	50	24	70	0	50	167,2	15,92	0,00
219	Chodba bytu 10	0	25	20	40	0	0	127,6	16,26	0,00

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 19

Dimenze větracího potrubí

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

VZT pro obytnou část

Přívod

Úsek	V	V	L	W _{před}	d _{před}	S	d _{skut}	W _{sk}	λ	R _a	R*L	ξ	Δp _ξ	R*L + Δp _ξ	
[-]	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m]	[m/s]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[-]	[Pa/m]	[Pa]	[-]	[Pa]	[Pa]	
1	1250	0,347	9,5	5	0,297	0,069	0,315	4,456	0,020	0,756	7,184	2,700	32,159	39,344	
2	600	0,167	5,125	5	0,206	0,033	0,225	4,192	0,020	0,937	4,803	4,100	43,224	48,026	
3	400	0,111	0,85	4	0,188	0,028	0,200	3,537	0,020	0,751	0,638	0,400	3,002	3,640	
4	300	0,083	7,4	4	0,163	0,021	0,180	3,275	0,020	0,715	5,291	1,500	9,652	14,942	Tlaková ztráta
5	200	0,056	3,45	4	0,133	0,014	0,150	3,144	0,020	0,791	2,728	1,500	8,895	11,623	hlavní větve
6	100	0,028	14,85	4	0,094	0,007	0,125	2,264	0,020	0,492	7,304	2,700	8,300	20,604	138,180
7	100	0,028	8,3	5	0,084	0,006	0,125	2,264	0,020	0,492	4,082	1,300	3,996	13,079	13,079
8	100	0,028	8,3	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	12,459	1,300	9,757	27,216	27,216
9	100	0,028	8,3	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	12,459	1,300	9,757	27,216	27,216
10	200	0,056	2,6	5	0,119	0,011	0,150	3,144	0,020	0,791	2,056	1,500	8,895	10,951	
11	100	0,028	8,3	4	0,094	0,007	0,125	2,264	0,020	0,492	4,082	1,300	3,996	13,079	24,030
12	100	0,028	8,3	5	0,084	0,006	0,125	2,264	0,020	0,492	4,082	2,600	7,993	17,075	17,075
13	650	0,181	1,1	5	0,214	0,036	0,250	3,678	0,020	0,649	0,714	1,400	11,365	12,079	
14	400	0,111	0,825	4	0,188	0,028	0,200	3,537	0,020	0,751	0,619	1,500	11,258	11,877	
15	200	0,056	1,15	3	0,154	0,019	0,150	3,144	0,020	0,791	0,909	1,500	8,895	9,804	
16	100	0,028	8,3	3	0,109	0,009	0,125	2,264	0,020	0,492	4,082	2,700	8,300	17,383	51,143
17	100	0,028	8,3	3	0,109	0,009	0,100	3,537	0,020	1,501	12,459	1,300	9,757	27,216	27,216
18	200	0,056	2,3	4	0,133	0,014	0,125	4,527	0,020	1,967	4,525	1,500	18,445	22,970	
19	100	0,028	8,3	3	0,109	0,009	0,100	3,537	0,020	1,501	12,459	1,300	9,757	27,216	50,186
20	100	0,028	14,85	5	0,084	0,006	0,125	2,264	0,020	0,492	7,304	3,900	11,989	24,293	24,293
21	250	0,069	8,495	5	0,133	0,014	0,150	3,930	0,020	1,235	10,495	4,000	37,063	52,558	52,558
22	125	0,035	1,4	5	0,094	0,007	0,100	4,421	0,020	2,345	3,284	0,000	0,000	23,284	23,284
23	125	0,035	2,2	5	0,094	0,007	0,100	4,421	0,020	2,345	5,160	0,000	0,000	25,160	25,160
											Celková tlaková ztráta [Pa]:		500,635		

Tabulka 5 - Dimenze přívodního VZT potrubí

Odvod																
Úsek	V	V	L	$W_{před}$	$d_{před}$	S	d_{skut}	W_{sk}	λ	R_a	R^*L	ξ	Δp_ξ	$R^*L + \Delta p_\xi$		
[-]	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m]	[m/s]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[-]	[Pa/m]	[Pa]	[-]	[Pa]	[Pa]		
1	1250	0,347	9,5	5	0,297	0,069	0,315	4,456	0,020	0,756	7,184	5,300	63,128	70,312		
2	600	0,167	6,28	4	0,230	0,042	0,225	4,192	0,020	0,937	5,885	4,100	43,224	49,109		
3	400	0,111	1,65	4	0,188	0,028	0,180	4,366	0,020	1,271	2,097	1,400	16,015	18,112		
4	300	0,083	7,2	4	0,163	0,021	0,160	4,145	0,020	1,288	9,276	1,500	15,460	24,737		
5	200	0,056	4,45	3	0,154	0,019	0,150	3,144	0,020	0,791	3,519	1,500	8,895	12,414	Tlaková ztráta hlavní větve	
6	100	0,028	7,25	3	0,109	0,009	0,100	3,537	0,020	1,501	10,883	2,800	21,015	31,897		
7	50	0,014	4,2	3	0,077	0,005	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	28,223	234,804	
8	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	19,634	19,634	
9	100	0,028	1,7	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	2,552	1,400	10,507	13,059		
10	50	0,014	4,2	4	0,066	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	28,223	41,282	
11	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	19,634	19,634	
12	100	0,028	2,7	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	4,053	1,400	10,507	14,560		
13	50	0,014	4,2	4	0,066	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	28,223	42,783	
14	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	19,634	19,634	
15	100	0,028	2,7	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	4,053	1,400	10,507	14,560		
16	50	0,014	4,2	4	0,066	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	28,223	42,783	
17	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	19,634	19,634	
18	200	0,056	2,8	5	0,119	0,011	0,125	4,527	0,020	1,967	5,509	1,500	18,445	23,954		
19	100	0,028	1,7	4	0,094	0,007	0,100	3,537	0,020	1,501	2,552	1,400	10,507	13,059		
20	50	0,014	4,2	3	0,077	0,005	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	23,223	60,236	
21	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	14,634	14,634	
22	100	0,028	7,25	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	10,883	2,800	21,015	31,897		
23	50	0,014	4,2	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	23,223	55,121	

Tabulka 6 - Dimenze odpadního VZT potrubí (a)

24	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	14,634	14,634	
25	650	0,181	0,8	5	0,214	0,036	0,225	4,541	0,020	1,100	0,880	1,500	18,559	19,439		
26	400	0,111	1,68	5	0,168	0,022	0,180	4,366	0,020	1,271	2,135	1,400	16,015	18,150		
27	200	0,056	1,35	5	0,119	0,011	0,150	3,144	0,020	0,791	1,067	1,400	8,302	9,370		
28	100	0,028	5,55	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	8,331	2,800	21,015	29,346		
29	50	0,014	4,2	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	28,223	104,527	
30	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	19,634	19,634	
31	100	0,028	2,7	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	4,053	1,400	10,507	14,560		
32	50	0,014	4,2	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	28,223	42,783	
33	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	19,634	19,634	
34	200	0,056	3,1	5	0,119	0,011	0,125	4,527	0,020	1,967	6,099	1,500	18,445	24,544		
35	100	0,028	1,7	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	2,552	1,400	10,507	13,059		
36	50	0,014	4,2	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	28,223	65,826	
37	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	19,634	19,634	
38	100	0,028	7,25	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	10,883	2,800	21,015	31,897		
39	50	0,014	4,2	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	4,810	1,400	6,413	28,223	60,121	
40	50	0,014	2,3	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	2,634	0,000	0,000	19,634	47,857	
41	250	0,069	2,84	5	0,133	0,014	0,150	3,930	0,020	1,235	3,509	1,500	13,899	17,407		
42	100	0,028	0,88	5	0,084	0,006	0,100	3,537	0,020	1,501	1,321	1,500	11,258	12,579		
43	50	0,014	2,745	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	3,144	0,400	1,832	21,976	71,596	
44	50	0,014	2,7	5	0,059	0,003	0,080	2,763	0,020	1,145	3,092	0,000	0,000	20,092	20,092	
45	150	0,042	4,425	5	0,103	0,008	0,125	3,395	0,020	1,107	4,897	0,000	0,000	21,897	21,897	
												Celková tlaková ztráta [Pa]:		1030,558		

Tabulka 7 – Dimenze odvodního VZT potrubí (b)

Tlakové ztráty prvků					Rozdíl tlakových ztrát na vyústkách							
					Přívodní potrubí				Odvodní potrubí			
Tlakové ztráty VZT prvků [Pa]:					Vyústky	Větve	Tlaková ztráta [Pa]	Rozdíl [Pa]	Vyústky	Větve	Tlaková ztráta [Pa]	Rozdíl [Pa]
Mřížka - přívod	5				TVPM1	1+13+14+15+16	90,487	47,693	TVOM1	1+25+26+27+28+29	174,839	59,964
Talířový ventil - odvod	17				VP2	1+13+14+15+17	100,320	37,860	VO2	1+25+26+27+28+30	166,250	68,553
Anemostat - přívod	20				VP3	1+13+14+18+19	86,270	51,910	VO3	1+25+26+27+31+32	160,054	74,750
Požární klapka ø 100 (100 m3/h)	15				VP4	1+13+14+18+20	110,564	27,617	VO4	1+25+26+27+31+33	151,465	83,339
Požární klapka ø 125 (100 m3/h)	4				VP5	1+2+3+4+5+6	138,180	0,000	VO5	1+25+26+34+35+36	173,727	61,076
Požární klapka ø 150 (250 m3/h)	5				VP6	1+2+3+4+5+7	130,655	7,526	VO6	1+25+26+34+35+37	165,138	69,665
Požární klapka ø 225 (400 m3/h)	1,8				VP7	1+2+3+4+8	133,168	5,012	VO7	1+25+26+34+38+39	192,566	42,238
Požární klapka ø 250 (400 m3/h)	0,1				VP8	1+2+3+9	118,226	19,954	VO8	1+25+26+34+38+40	183,977	50,827
Požární klapka ø 225 (600 m3/h)	13				VP9	1+2+10+11	111,400	26,780	VO9	1+2+3+4+5+6+7	234,804	0,000
					VP10	1+2+10+12	115,396	22,784	VO10	1+2+3+4+5+6+8	226,215	8,589
					VPA1	1+13+21+23	129,141	9,039	VO11	1+2+3+4+5+9+10	215,965	18,838
					VPA2	1+13+21+22	127,265	10,916	VO12	1+2+3+4+5+9+11	207,376	27,427
									VO13	1+2+3+4+12+13	186,941	47,863
									VO14	1+2+3+4+12+14	196,464	38,340
									VO15	1+2+3+15+16	180,316	54,487
									VO16	1+2+3+15+17	171,727	63,077
									VO17	1+2+18+19+20	179,657	55,147
									VO18	1+2+18+19+21	171,068	63,736
									VO19	1+2+18+22+23	198,495	36,309
									VO20	1+2+18+22+24	140,797	94,006
									VO21	1+25+41+45	129,055	105,748
									VO22	1+25+41+42+44	139,829	94,975
									VO23	1+25+41+42+43	141,713	93,091

Tabulka 8 - Výpočet rozdílu tlakových ztrát

VZT pro ordinace

Přívod

Úsek	V	V	L	W _{před}	d _{před}	S	d _{skut}	W _{sk}	λ	R _a	R*L	ξ	Δp _ξ	R*L + Δp _ξ	
[-]	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m]	[m/s]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[-]	[Pa/m]	[Pa]	[-]	[Pa]	[Pa]	
1	550	0,153	15,27	5	0,197	0,031	0,200	4,863	0,020	1,419	21,668	6,600	93,652	115,319	
2	450	0,125	1,46	5	0,178	0,025	0,200	3,979	0,020	0,950	1,387	1,400	13,298	14,685	
3	350	0,097	6,6	4	0,176	0,024	0,180	3,821	0,020	0,973	6,423	1,400	12,261	18,684	Tlaková ztráta
4	250	0,069	3,125	4	0,149	0,017	0,160	3,454	0,020	0,895	2,796	1,500	10,736	13,532	hlavní větve [Pa]
5	125	0,035	2,08	3	0,121	0,012	0,125	2,829	0,020	0,769	1,599	0,100	0,480	7,079	169,300
6	100	0,028	0,74	3	0,109	0,009	0,125	2,264	0,020	0,492	1,279	0,000	0,000	6,279	6,279
7	100	0,028	2,6	3	0,109	0,009	0,125	2,264	0,020	0,492	1,367	1,400	4,304	10,671	10,671
8	100	0,028	2,78	3	0,109	0,009	0,125	2,264	0,020	0,492	1,367	0,000	0,000	6,367	6,367
9	125	0,035	1,12	3	0,121	0,012	0,125	2,829	0,020	0,769	0,861	0,100	0,480	6,341	6,341
											Celková tlaková ztráta [Pa]		198,958		

Odvod

Úsek	V	V	L	W _{před}	d _{před}	S	d _{skut}	W _{sk}	λ	R _a	R*L	ξ	Δp _ξ	R*L + Δp _ξ	
[-]	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m]	[m/s]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[-]	[Pa/m]	[Pa]	[-]	[Pa]	[Pa]	
1	550	0,153	19,67	5	0,197	0,031	0,200	4,863	0,020	1,419	27,911	5,300	75,205	103,116	
2	350	0,097	1,84	4	0,176	0,024	0,180	3,821	0,020	0,973	1,791	1,500	13,137	14,928	
3	300	0,083	1,12	4	0,163	0,021	0,180	3,275	0,020	0,715	0,801	1,400	9,008	9,809	Tlaková ztráta
4	250	0,069	0,5	4	0,149	0,017	0,160	3,454	0,020	0,895	0,447	1,500	10,736	11,184	hlavní větve [Pa]
5	200	0,056	2,42	3	0,154	0,019	0,150	3,144	0,020	0,791	1,913	1,400	8,302	27,216	166,252
6	100	0,028	1,12	3	0,109	0,009	0,125	2,264	0,020	0,492	0,551	0,000	0,000	17,551	17,551
7	100	0,028	2,76	3	0,109	0,009	0,125	2,264	0,020	0,492	1,358	0,000	0,000	18,358	18,358
8	50	0,014	2,53	3	0,077	0,005	0,080	2,763	0,020	1,145	2,897	0,000	0,000	19,897	19,897
9	50	0,014	2,53	3	0,077	0,005	0,080	2,763	0,020	1,145	2,897	0,000	0,000	19,897	19,897
10	50	0,014	2,53	3	0,077	0,005	0,080	2,763	0,020	1,145	2,897	0,000	0,000	19,897	19,897
											Celková tlaková ztráta [Pa]		261,853		

Tabulka 9 - Dimenze přívodního a odvodního VZT potrubí

Tlakové ztráty prvků					Rozdíl tlakových ztrát na vyústkách							
					Přívodní potrubí				Odvodní potrubí			
Tlakové ztráty VZT prvků [Pa]:					Vyústky	Větve	Tlaková ztráta [Pa]	Rozdíl [Pa]	Vyústky	Větve	Tlaková ztráta [Pa]	Rozdíl [Pa]
Mřížka - přívod	5				VP1	1+2+7	140,676	28,624	TVOM1	1+6	120,667	45,585
Talířový ventil - odvod	17				VP2	1+6	121,598	47,702	VO2	1+7	121,474	44,779
Požární klapka \varnothing 200 (550 m ³ /h)	4				VP3	1+2+3+8	136,372	32,928	VO3	1+2+8	137,941	28,311
					VP4	1+2+3+4+5	169,300	0,000	VO4	1+2+3+9	147,751	18,502
					VP5	1+2+3+4+9	168,562	0,738	VO5	1+2+3+4+10	158,934	7,318
									VO6	1+2+3+4+5	166,252	0,000

Tabulka 10 - Výpočet tlakových rozdílů na vyústkách

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 20

Distribuční elementy

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Mřížové vyústky

Jako jeden z distribučních elementů vzduchotechnické soustavy jsou přívodní mřížky VKE-V-2.0 (vyústka komfortní dvouřadá vertikální). Mřížky jsou umístěny v obytných prostorách, ordinaci, čekárně a sesterně. Jsou dvouřadé a mají nastavitelné listy s roztečí 20 mm. Rozměr obdélníkových mřížek je 200 x 100 mm. Mřížky jsou vyrobeny z hliníkových profilů opatřeny transparentním eloxem a jsou upevněny pomocí osazovacích rámečků v podhledu. Montují se dle montážních pružin.

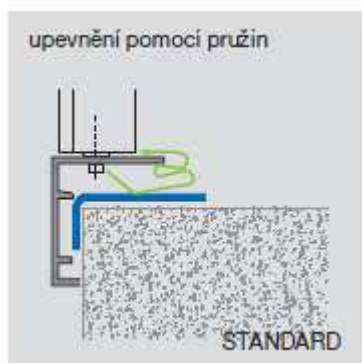
Mřížky jsou napojeny na potrubí přes plenum boxy PBZ zn. Elektrodesign. Plenum boxy jsou vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu. Boxy jsou ve vertikálním nebo horizontálním provedení. Pro tuto soustavu je navržen vertikální systém připojení mřížek PBZ-V



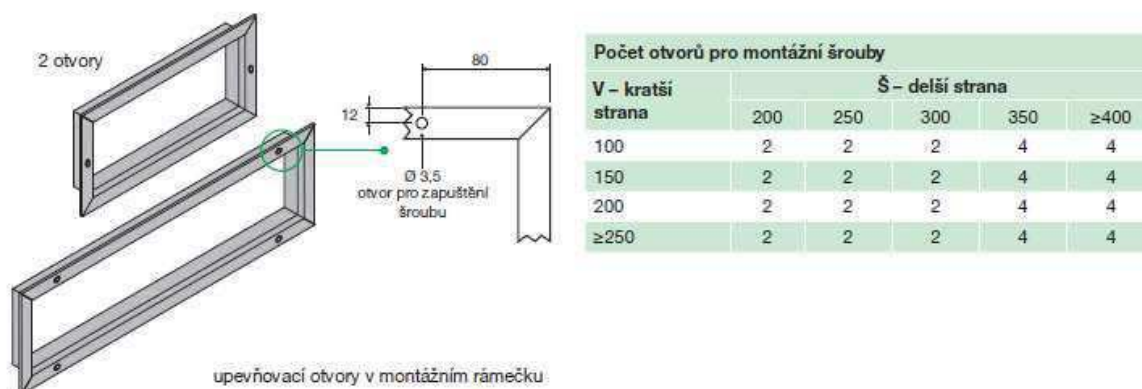
Obrázek 30 - Vyústka mřížka VKE-V 2.0 Elektrodesign



Obrázek 31 - Plenum box PBZ - V Elektrodesign



Obrázek 32 - Upevnění pomocí montážních pružin



Obrázek 33 - Montážní rámeček mřížové vyústky

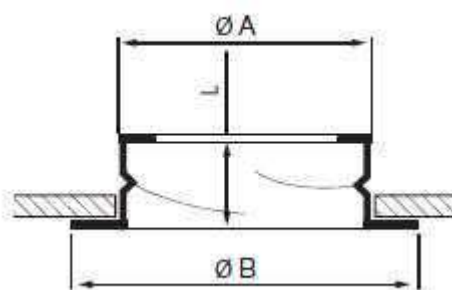
Talířové ventily

Odvodními distribučními elementy ve vzduchotechnické soustavě jsou kovové talířové ventily KO 100 zn. Elektrodesign. Ventil má těsnění z pěnové hmoty. Reguluje se pomocí regulačního kuželu, který se otáčí do požadované polohy a zajistí se kontramatkou. Montážní kroužek KKR je z nerezové oceli a slouží k připevnění talířového ventilu zašroubováním do závitu kroužku. Regulace průtoku vzduchu se potom provádí otáčením středového disku.



Obrázek 34 - Talířový ventil KO 100 Elektrodesign

KKR montážní kroužek



Obrázek 35 - Montážní kroužek KKR talířového ventilu

Anemostat

Pro společenskou místnost jsou navrženy vířivé anemostaty DRE-ER 100 kruhového průřezu zn. Elektrodesign. Jsou z ocelového plechu opatřeny bílou vypalovací barvou RAL 9010.

Anemostaty jsou umístěny v podhledu a jsou připojeny na potrubí přes plenum box. Plenum box PDZ-V zn. Elektrodesign o rozměru 150 x 150 mm. Je z pozinkované oceli s regulační klapkou, perforovaným plechem a konzolou. Konzola je pro uchycení desky anemostatu.



Obrázek 36 -Anemostat DRE-ER 100 zn. Elektrodesign



Obrázek 37 - Plenum box PDZ-V zn. Elektrodesign

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 21

Požární a regulační klapky

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

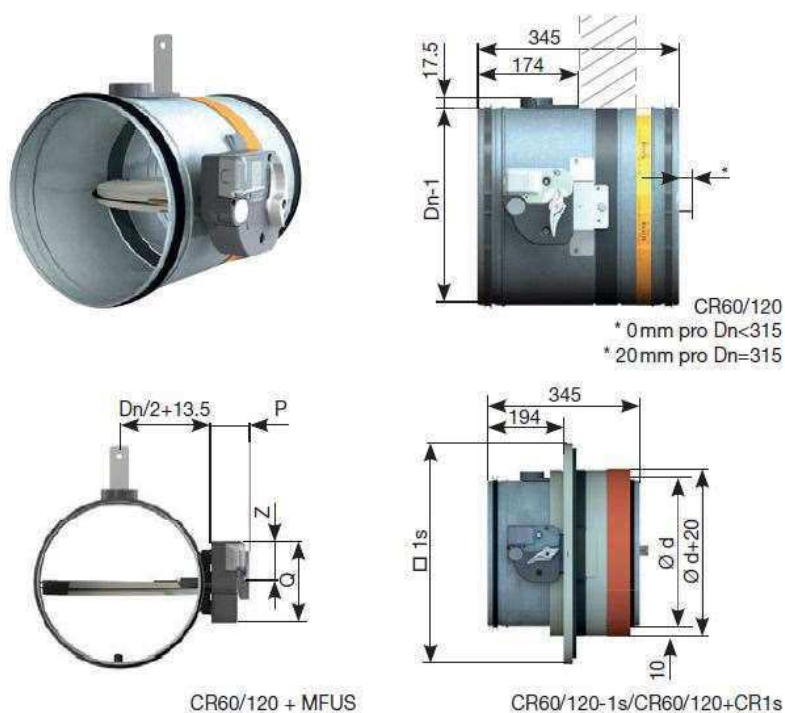
Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Požární klapky

Ve vzduchotechnickém systému jsou navrženy požární klapky RC60 zn. Elektrodesign. Klapky jsou určeny do kruhového potrubí. V případě požáru v objektu požární klapky uzavřou vzduchotechnické potrubní cesty a zabrání tak šíření zplodin a hoření do vedlejšího požárního úseku. Třída požární odolnosti klapky je EI 60. Požární klapky jsou opatřeny servopohonem s termoelektrickou pojistkou typu BLF (T). Klapka je osazena revizním otvorem. Klapky lze instalovat do všech typů konstrukcí (zdi, podlahy i lehké příčky).

Požární klapky se uzavřou na základě signálu z požárního čidla. Požární čidla jsou umístěna v obytných místnostech, společenské místnosti, čekárně, sesterně a v ordinacích. Požární čidla vyšlou signál do řídicí jednotky VZT a ta servopohonem uzavře požární klapky ve všech úsecích a vypne provoz VZT jednotek.



Obrázek 38 - Požární klapky RC 60 (Elektrodesign)

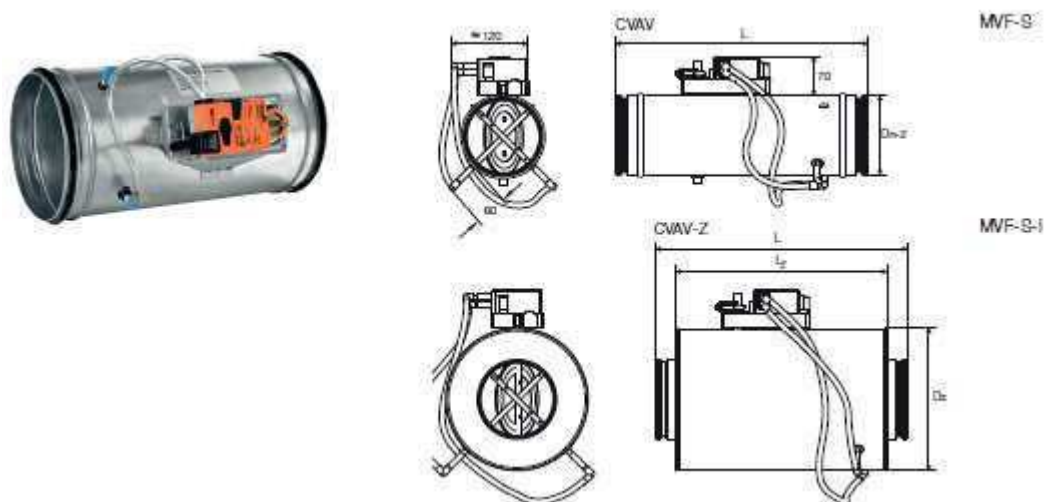
Regulační klapky

V přívodním i odvodním potrubí jednotlivých bytů, ordinací a společenské místnosti jsou navrženy regulační klapky zn. Elektrodesign. Regulační klapky jsou řízeny vestavěnou regulací MVF-S, která otevírá či uzavírá klapky. Klapkami se reguluje průtok vzduchu na základě koncentrace CO₂ v místnosti. Čidla koncentrace CO₂ jsou umístěny v jednotlivých místnostech a vysílají signál do řídicího systému, který na základě tohoto signálu pomocí servopohonu ovládá jednotlivé regulační klapky. Regulace MVF-S se skládá z těsné klapky, servopohonu a měřícího zařízení.

Funkce klapky:

- pro regulaci přívodu i odvodu vzduchu ve ventilačních systémech
- možnost ovládání pomocí čidel kvality vzduchu

- klapka opatřena gumovým těsněním
- maximální rychlost vzduchu 12 m/s
- MVF-S-I – provedení s externí izolací
- standardní provedení analogový vstup 0–10 V
- DN100 - 400 servopohon Belimo LMV-D3-MP (5 Nm), napájecí napětí AC/DC 24 V



Obrázek 39 - Regulační klapky Elektrodesign

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 22

Poziční čísla

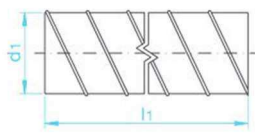
Jméno studenta:

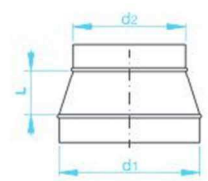
Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

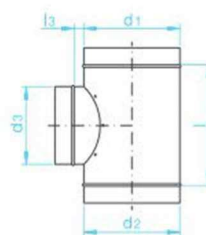
Spiro potrubí		
a-1	Spiro potrubí \varnothing 315	
a-2	Spiro potrubí \varnothing 250	
a-3	Spiro potrubí \varnothing 225	
a-4	Spiro potrubí \varnothing 200	
a-5	Spiro potrubí \varnothing 180	
a-6	Spiro potrubí \varnothing 160	
a-7	Spiro potrubí \varnothing 150	
a-8	Spiro potrubí \varnothing 125	
a-9	Spiro potrubí \varnothing 100	
a-10	Spiro potrubí \varnothing 80	

Spiro - redukce osová d1/d2 (L)		
e-1	Redukce osová 315/225	
e-2	Redukce osová 315/160	
e-3	Redukce osová 250/200	
e-4	Redukce osová 250/150	
e-5	Redukce osová 225/180	
e-6	Redukce osová 225/150	
e-7	Redukce osová 225/125	
e-8	Redukce osová 200/180	
e-9	Redukce osová 200/150	
e-10	Redukce osová 200/125	
e-11	Redukce osová 180/160	
e-12	Redukce osová 180/150	
e-13	Redukce osová 180/125	
e-14	Redukce osová 160/150	
e-15	Redukce osová 160/125	
e-16	Redukce osová 150/125	
e-17	Redukce osová 150/100	
e-18	Redukce osová 125/100	
e-19	Redukce osová 100/80	
e-20	Redukce osová 225/200	

Tabulka 11 - Poziční čísla VZT rozvodů

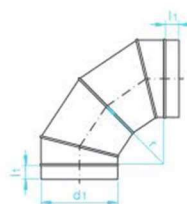
Spiro - odbočka jednostranný T-kus $d_1, d_2/d_3$

c-1	Odbočka jednostranná 90° 315/250
c-2	Odbočka jednostranná 90° 315/225
c-3	Odbočka jednostranná 90° 315/160
c-4	Odbočka jednostranná 90° 250/250
c-5	Odbočka jednostranná 90° 225/225
c-6	Odbočka jednostranná 90° 200/200
c-7	Odbočka jednostranná 90° 200/180
c-8	Odbočka jednostranná 90° 200/100
c-9	Odbočka jednostranná 90° 180/180
c-10	Odbočka jednostranná 90° 180/100
c-11	Odbočka jednostranná 90° 180/80
c-12	Odbočka jednostranná 90° 160/160
c-13	Odbočka jednostranná 90° 160/150
c-14	Odbočka jednostranná 90° 160/100
c-15	Odbočka jednostranná 90° 150/150
c-16	Odbočka jednostranná 90° 150/100
c-17	Odbočka jednostranná 90° 150/80
c-18	Odbočka jednostranná 90° 125/125
c-19	Odbočka jednostranná 90° 125/100
c-20	Odbočka jednostranná 90° 100/100
c-21	Odbočka jednostranná 90° 100/80
c-22	Odbočka obousměrná 90° 200/125
c-23	Odbočka obousměrná 90° 150/125
c-24	Odbočka obousměrná 90° 160/80



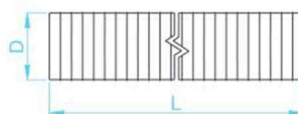
Spiro - segmentový oblouk 90°

b-1	Koleno lisované 90° 315
b-2	Koleno lisované 90° 225
b-3	Koleno lisované 90° 200
b-4	Koleno lisované 90° 150
b-5	Koleno lisované 90° 125
b-6	Koleno lisované 90° 100
	Koleno lisované 90° 80



Ohebná hadice S-flex (Semiflex)

f-1	Semiflex \varnothing 150
f-2	Semiflex \varnothing 125
f-3	Semiflex \varnothing 100
f-4	Semiflex \varnothing 80



Tabulka 12 - Poziční čísla VZT rozvodů

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 23

Návrh výkonu VZT jednotek

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

I. Byty a společenská místnost

Ozn.	Místnost	Počet osob	Dávka vzduchu [m ³ /h]	Teplota (návrhová)	Vlhkost vzduchu (návrhová)	Přívod [m ³ /h]
113	Společenská místnost	10	25	20	40	250
114	Obytná místnost 1	1	25	20	40	100
117	Obytná místnost 2	1	25	20	40	100
120	Obytná místnost 3	1	25	20	40	100
123	Obytná místnost 4	1	25	20	40	100
202	Obytná místnost 5	1	100	20	40	100
205	Obytná místnost 6	1	100	20	40	100
208	Obytná místnost 7	1	100	20	40	100
211	Obytná místnost 8	1	100	20	40	100
214	Obytná místnost 9	1	100	20	40	100
217	Obytná místnost 10	1	100	20	40	100
Celkem						1250

Tabulka 13 - místnosti s přívodem vzduchu

Vstupní parametry:

Množství přiváděného a odváděného vzduchu:	$V = 1250 \text{ m}^3/\text{h}$
Počet osob v místnostech:	$n = 10 + 10 = 20$
Teplota venkovního vzduchu (zima)	$t_e = -17,8 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová teplota přívodního vzduchu:	$t_p = 24 \text{ }^\circ\text{C}$
Teplota v interiéru:	$t_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
Hustota vzduchu:	$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
Měrná tepelná kapacita vzduchu:	$c = 1010 \text{ J/(kg.K)}$
Požadovaná relativní vlhkost (zima):	$\varphi = 30 - 50 \text{ } \%$ (zvoleno 40 %)
Účinnost:	$\eta = 73 \text{ } \%$

Výpočet účinnosti zpětného získávání tepla:

$$t_{zzt} = \eta \cdot (t_i - t_e) + t_e \quad (23.1)$$

$$t_{zzt} = 0,73 \cdot (20 - (-17,8)) + (-17,8)$$

$$t_{zzt} = 0,73 \cdot (20 + 17,8) - 17,8 = 9,79 \text{ }^\circ\text{C}$$

Výpočet potřebného topného výkonu ohříváče:

$$Q_{ohř} = V_{celk} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_p - t_{zzt}) \quad (23.2)$$

$$Q_{ohř} = 1250/3600 \cdot 1,2 \cdot 1010 \cdot (24 - 9,79) = 5980,04 \text{ W} = 5,98 \text{ kW}$$

II. Ordinace

Ozn.	Místnost	Počet lidí	Min. dávka vzduchu [m3/h]	Teplota (návrhová)	Vlhkost vzduchu (návrhová)	Přívod [m3/h]
101	Čekárna	12	25	20	40	300
102	Sesterna	2	50	20	40	50
103	Ordinace 1	2	50	24	40	100
104	Ordinace 2	2	50	24	40	100
Celkem						550

Tabulka 14 - místnosti s přívodem vzduchu

Vstupní parametry:

Množství přiváděného a odváděného vzduchu:	$V = 550 \text{ m}^3/\text{h}$
Počet osob v místnostech:	$n = 2+2+2+12 = 18$
Teplota venkovního vzduchu (zima)	$t_e = -17,8 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová teplota přívodního vzduchu:	$t_p = 24 \text{ }^\circ\text{C}$
Teplota v interiéru (průměrná):	$t_i = 22 \text{ }^\circ\text{C}$
Hustota vzduchu:	$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
Měrná tepelná kapacita vzduchu:	$c = 1010 \text{ J/(kg.K)}$
Požadovaná relativní vlhkost (zima):	$\varphi = 30 - 50 \text{ \%}$ (zvoleno 40 %)
Účinnost:	$\eta = 73 \text{ \%}$

Výpočet účinnosti zpětného získávání tepla:

$$t_{zzt} = \eta \cdot (t_i - t_e) + t_e \quad (23.3)$$

$$t_{zzt} = 0,73 \cdot (22 - (-17,8)) + (-17,8)$$

$$t_{zzt} = 0,73 \cdot (22 + 17,8) - 17,8 = 11,25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Výpočet potřebného topného výkonu ohřívače:

$$Q_{ohř} = V_{celk} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_p - t_{zzt}) \quad (23.4)$$

$$Q_{ohř} = 550/3600 \cdot 1,2 \cdot 1010 \cdot (24 - 11,25) = 2360,13 \text{ W} = 2,36 \text{ kW}$$

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 24

Vzduchotechnická jednotka (VZT1) Atrea - Duplex MultiEco 800

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018



Technická specifikace

Zakázka č.: 1

Akce: **Diplomová práce**

Zákazník: **František Černý**
František Černý
Polní 13
70030 Ostrava
ČR

tel.: +420 608 658 998
fax:
email: f.cerny@gmail.com
IČ: 24689547
DIČ:

Vypracoval: **Bc. Claudie Rodková**
Bc. Claudie Rodková
Mozartova 88
70030 Ostrava
ČR

tel.: +420 607 088 336
fax:
email: c.rodkova@gmail.com
IČ: 58796255
DIČ:



Technický popis

Nominální hodnoty

Zakázka č.: 1

Akce: Diplomová práce

Pozice: VZT (byty)

strana 2 / 12

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 - Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

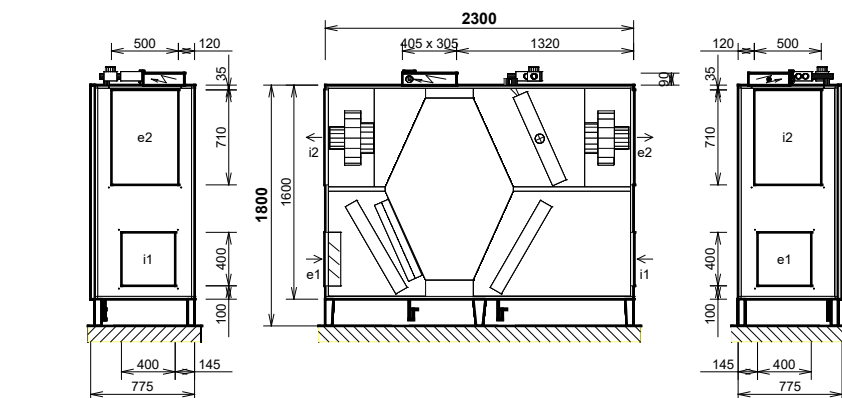
Typ jednotky

- Vnitřní s protiproudým rekuperátorem
- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.



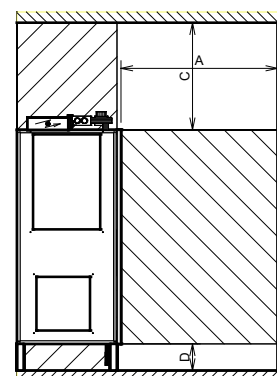
Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)

Hmotnost: cca 392 kg, Dodávka jednotky vcelku



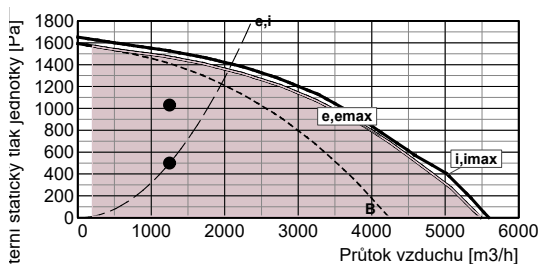
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	400 x 400 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	710 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	400 x 400 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	710 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	2x Ø32 mm/40 mm	sifon
T	Vodní ohříváč	1" vnitřní	přípojovací rozměr - regulační uzel

Manipulační prostor



A	otvírání dveří	min. 1200 mm
C	regulační uzel	min. 800 mm
D	odvod kondenzátu	min. 200 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:

e-přívod (400 V), i-odvod (400 V), B-by-pass

emax-přívod (400 V), imax-odvod (400 V)

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií s funkcí regulace na konstantní průtok. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
	dB (A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
sání e1	60	49	56	51	53	50	38	27	<25
výtlač e2	81	66	70	75	75	76	72	66	58
sání i1	66	56	61	56	62	52	40	27	<25
výtlač i2	88	73	75	80	81	83	80	74	67
plášť do okolí	74	57	62	67	66	68	69	63	55

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

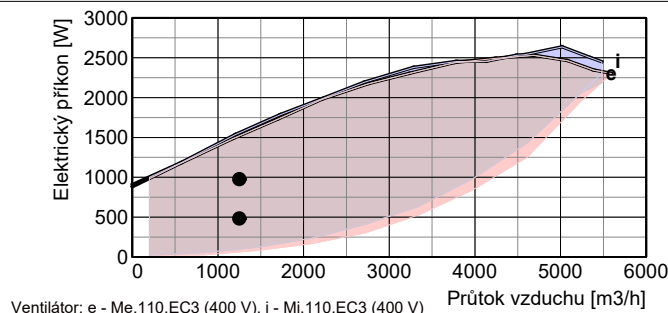
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	54	37	42	46	46	47	49	42	35
----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

Ventilátory

	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	1250
Externí statický tlak jednotky	Pa	501
Napětí (jmenovité)	V	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	0,49
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1865
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	2,50
Max. proud (pro dimenzování)	A	3,8
Typ ventilátorů	Me.110	Mi.110
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC3	EC3





ErP parametry

strana 3 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

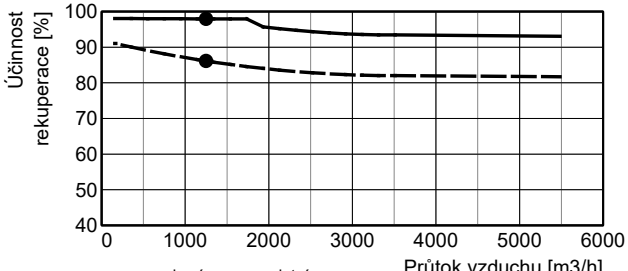
Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

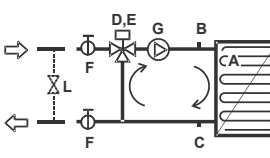
DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 -
S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 -
RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 -
Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe
- PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

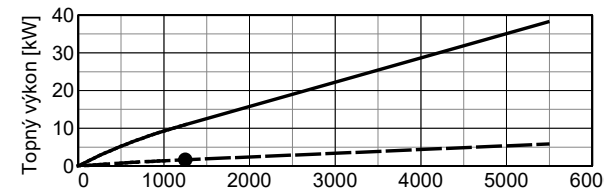
Připojovací prvky	přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky	Typ servopohonu
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm 400x400	400x400	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)	LF24
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm 710x500	710x500	By-passová klapka (integrovaná v jednotce)	LM24A
Odvod kondenzátu K	mm 2 x Ø32/40			

Rekuperační výměník	přívod	odvod	Účinnost rekuperace [%]
Vzduchové množství	m3/h 1250	1250	
Vstupní teplota	°C -18	20	
Výstupní teplota	°C 19	-7	
Vstupní vlhkost	% r.h. 95	40	
Výstupní vlhkost	% r.h. 5	100	
Účinnost rekuperace zimní (letní)	% 98 (86)		
Výkon výměníku zimní (letní)	kW 16,0 (2,3)		
Tvorba kondenzátu	l/h 5,9		
Typ rekuperačního výměníku	S7.C rekuperační		



Vodní ohřivač	přívod	Příslušenství (součástí dodávky)
Topné médium	voda	
Vzduchové množství	m3/h 1250	A protimrazový termostát 016-H6929-109 - 6m 2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C 19	B odkalovací ventil zátka 2)
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C 23	C odkalovací ventil zátka 2)
Topný výkon	kW 1,7	Regulační uzel: RE-TPO3.LM24A-SR
Teplotní spád topného média	°C 55 / 23	D směšovací ventil IVAR.MIX3, Kv 12, 1" 2)
Průtok média (ze zdroje)	l/h 46	E servopohon LM24A-SR 2)
Tlaková ztráta média		F kulový ventil 1" vnitřní 2)
ve výměníku	kPa 8,49	G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 2)
ve ventilu	kPa 29,33	6- RKC
Připojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní	Ostatní:
Typ ohřivače	T 3500 3R / typ 2 vestavěný	L zkratový obtok 3)



	
voda — výkon max. --- výkon reg.	

Filtrace	přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)
Typ	kazetový		Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru
Třída filtrace	G4	M5	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Počet filtrů	1+1	1+1	
Rozměr kazety	750x295x96	750x295x96	
	750x405x96	750x405x96	

Regulace: Digitální regulace	Čidla (součástí dodávky)
Základní funkce jednotky	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)
Umístění regulačního modulu	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)
	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)
Celkový příkon (v pracovním bodě)	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)
Expandery	Plynulé řízení podle průtoku (funkce konstantní průtok)
Ovládání	
Hlavní vypínač	



ErP parametry

strana 4 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 - Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2

Název nebo ochranná známka výrobce:	ATREA s.r.o.
Identifikační značka modelu:	DUPLEX 3500 Multi Eco
Typ jednotky:	Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU) Obousměrná větrací jednotka (BVU)
Typ pohonu:	s proměnlivými otáčkami
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	deskový rekuperační výměník
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	86 %
Jmenovitý průtok vzduchu:	0,35 m ³ /s
Efektivní elektrický příkon:	1,41 kW
SFP int:	293 Ws/m ³
Účinná nátoková rychlost:	0,7 / 0,7 m/s (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	501 / 1031 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	55 / 66 Pa (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	68,6 / 68,6 % (přívod / odvod)
Max. vnější netěsnost:	2,0 %
Max. vnitřní netěsnost:	4,2 %
Energetická klasifikace filtrů:	Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.
Upozornění	V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.
Akustický výkon skříně (LwA):	75 dB (A)
Internetová adresa návodu na demontáž:	www.atrea.cz/erp
Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018. (ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)	

Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !).
V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:
- topný okruh vodního ohříváče nemrznoucí náplní s odpovídající tepelnou odolností
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem



Rozměrový náčres

strana 5 / 12

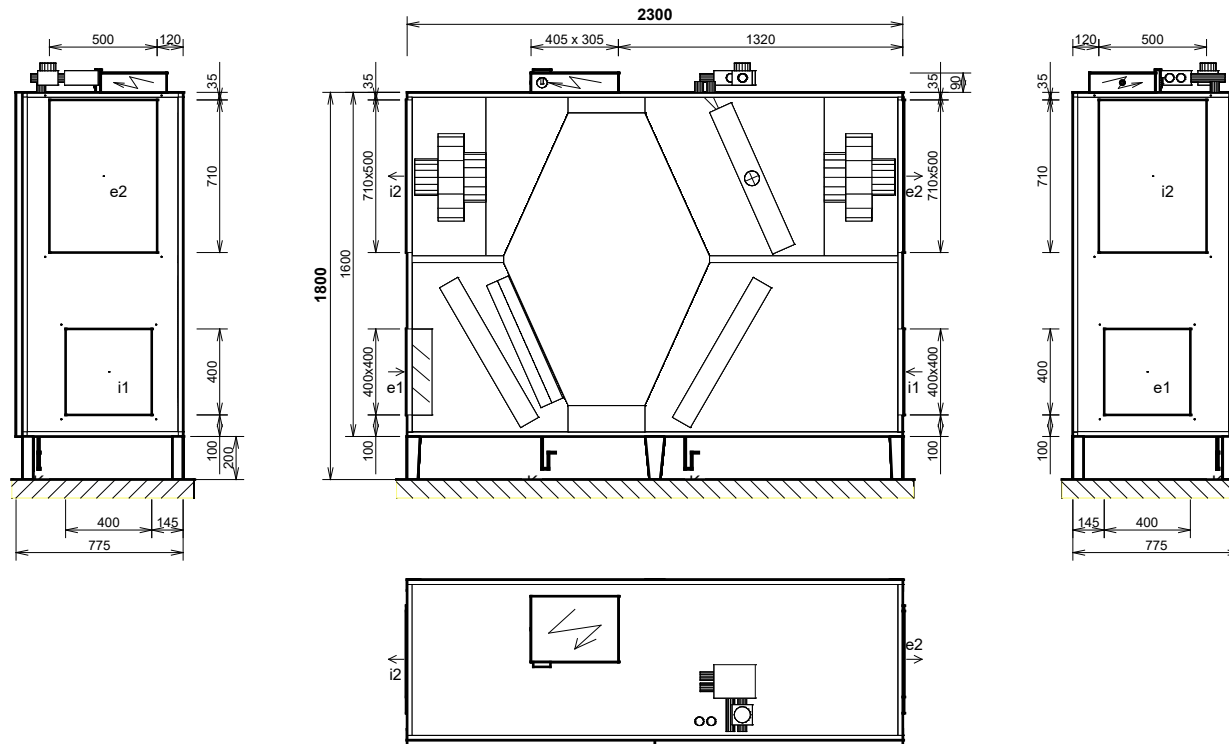
Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 - Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)
Hmotnost: cca **392 kg**

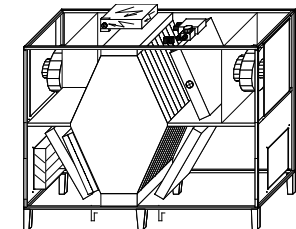


Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	400 x 400 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	710 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	400 x 400 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	710 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	2x Ø32 mm/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Poznámky:

- Dodávka jednotky vcelku
- dveře - 2 části
- Schéma je určeno pouze pro základní informaci, závazné rozměry obdržíte s dodávkou zařízení, případně na vyžádání od výrobce.
- otvory pro šrouby pro připojení potrubí (pro jedno hrdlo): 4x M6





Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty

Zakázka č.: 1

Akce: Diplomová práce

Pozice: VZT (byty)

strana 6 / 12

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 - Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

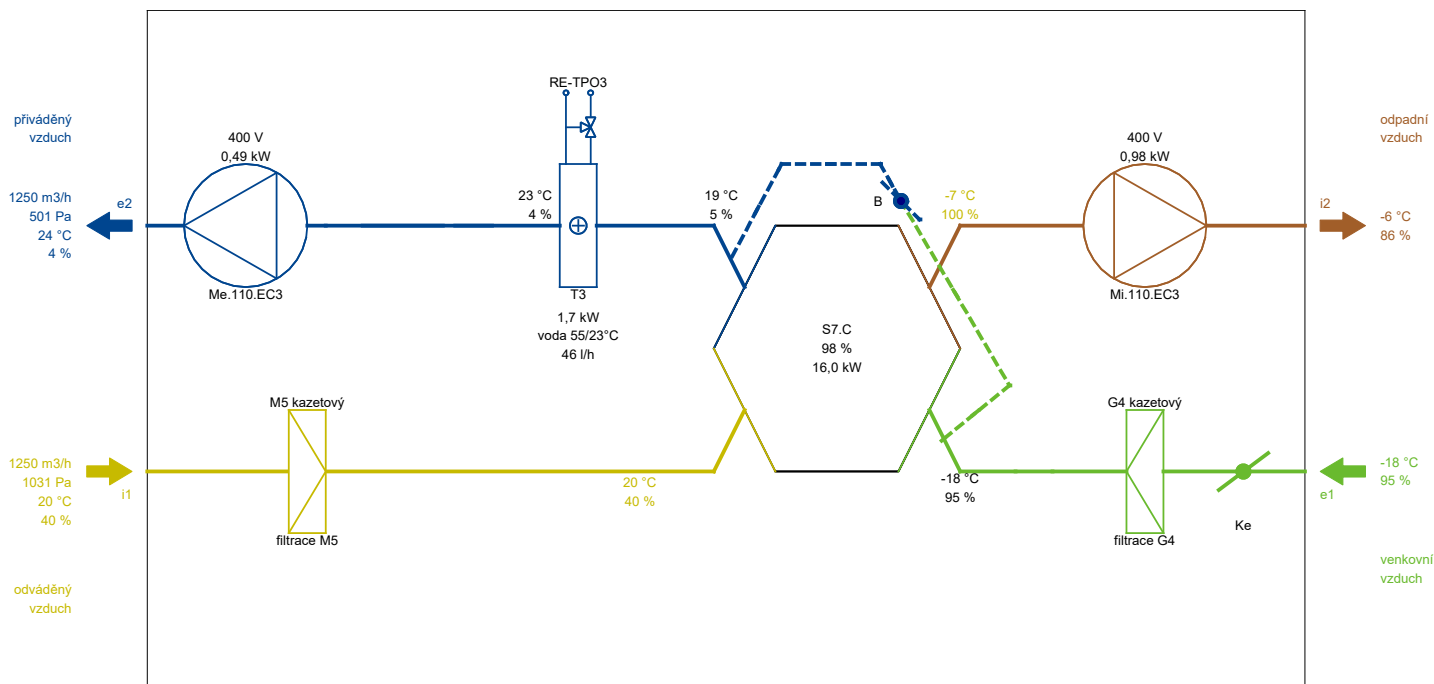
Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

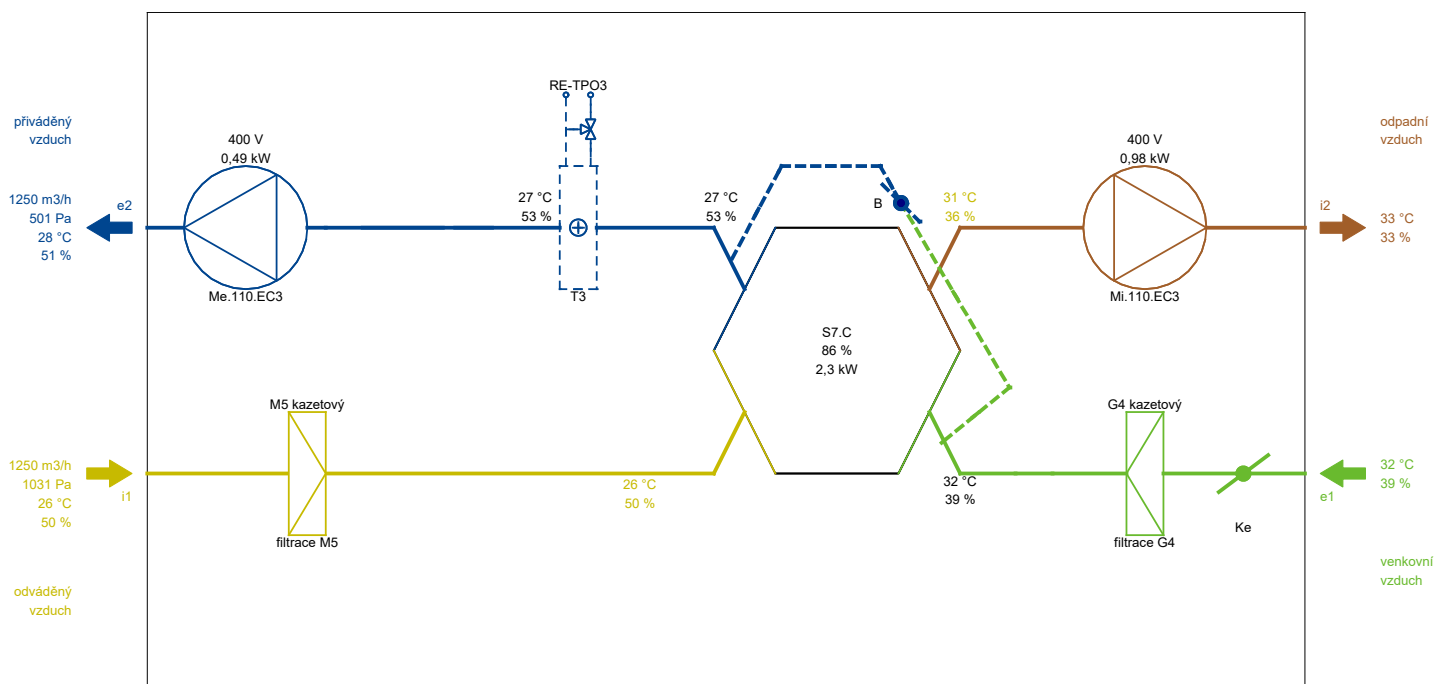
Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



h-x diagram

Nominální hodnoty

Zakázka č.: 1

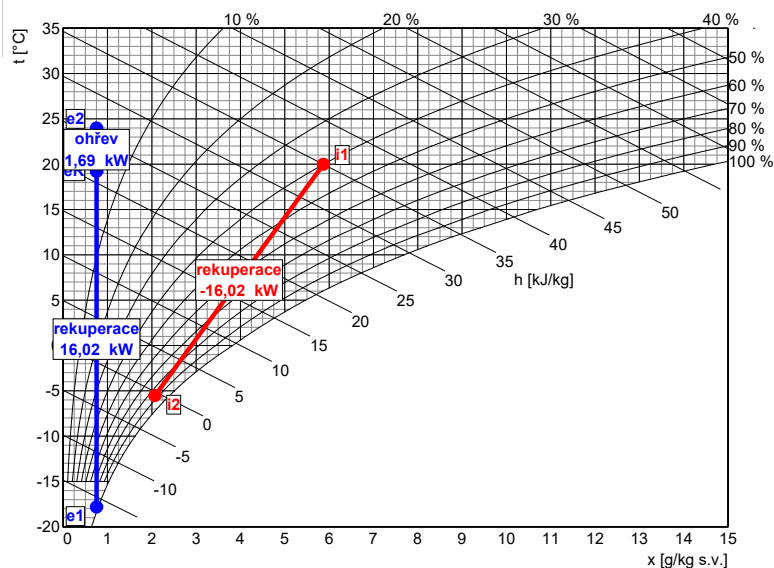
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

strana 7 / 12

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 - Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Zimní provoz



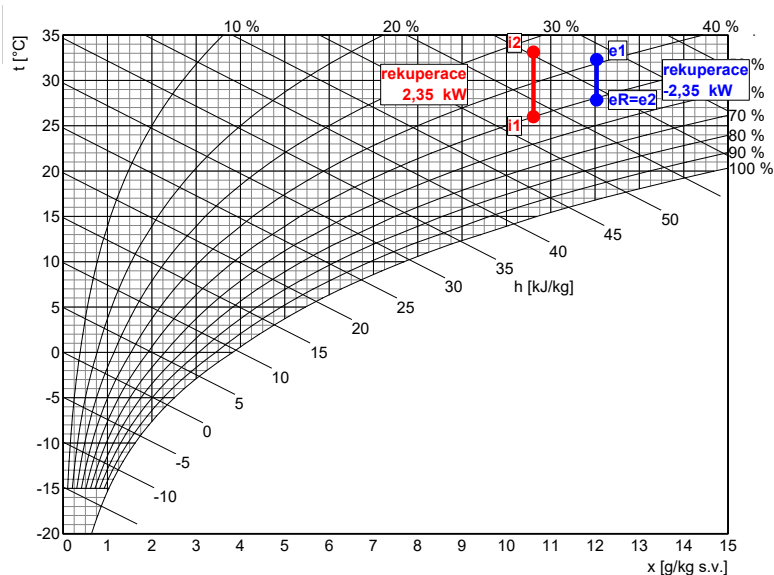
Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-17,8	95
eR	rekuperace	19,2	5
e2	ohřev	24,0	4

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	-5,5	86

Letní provoz



Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,3	39
eR	rekuperace	27,9	51

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	26,0	50
i2	rekuperace	33,1	33



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 8 / 12

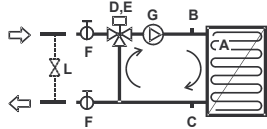
Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 - Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Elektro	
Napětí	400 V
Proud	8 A
Doporučené odjištění	3x 16A (char. C)
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení

Vytápění		Příslušenství (součástí dodávky)
Topné médium	voda	
Topný výkon	1,69 kW	
Teplotní spád topného média	55 / 23 °C	
Průtok média (ze zdroje)	46 l/h	
Tlaková ztráta média	8,49 kPa *)	
Připojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní	
		Regulační uzel: RE-TPO3.LM24A-SR
		D směšovací ventil IVAR.MIX3, Kv 12, 1" 2)
		E servopohon LM24A-SR 2)
		F kulový ventil 1" vnitřní 2)
		G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 2)
		Ostatní:
		L zkratový obtok 3)
		1 - dodáváno samostatně
		2 - osazeno a připojeno
		3 - není součástí dodávky, doporučeno

*) Tlaková ztráta výměníku je pokryta regulačním uzlem RE-TPO3.

Zdravotní technika	
Odvod kondenzátu počet	2
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32/40
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h
Tvorba kondenzátu (zimní)	5,9 l/h

Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 -
S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 -
RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 -
Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe
- PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Stavba

Rozměry jednotky

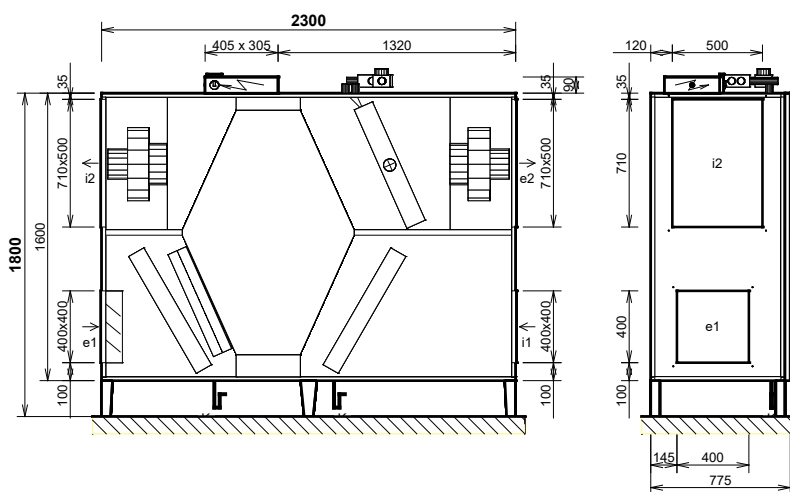
délka 2300 mm
výška (bez podstavných
noh) 1600 mm
hloubka 775 mm

Hmotnost

cca 392 kg

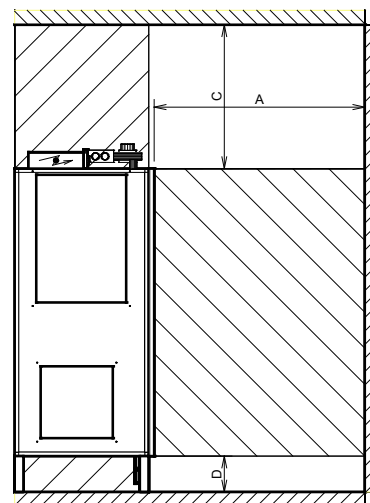
Rozměrový náčrt:

Provedení 10/0 parapetní pohled z čela (ze strany dveří)



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	400 x 400 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	710 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	400 x 400 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	710 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	2x Ø32 mm/40 mm	sífon
T	Vodní ohříváč	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Manipulační prostor



A	otvírání dveří	min. 1200 mm
C	regulační uzel	min. 800 mm
D	odvod kondenzátu	min. 200 mm

Osazení jednotky:

Provedení: parapetní 10 / 0

Podstavné nohy - počet: 6 ks

Podstavné nohy - rozteč: viz rozměrový náčrt

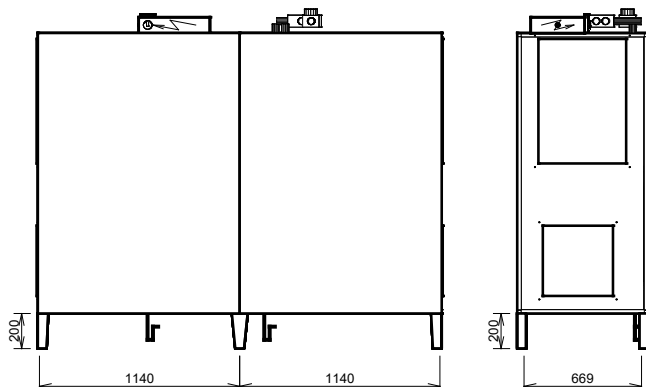




Schéma zapojení

strana 10 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

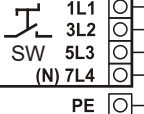
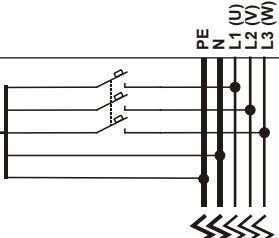
Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:


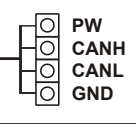
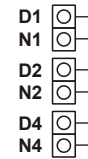









DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 - Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
-----------------	-------	---------	----------

Silové napájení

	CYKY 5Jx2,5	Me.110.EC3, 400V/3,8A Mi.110.EC3, 400V/3,8A jištění 3x 16A (char. C)		
---	-------------	--	--	--



Ovládání a komunikace

	SYKFY 2x2x0,5	 Ovladač CP Touch (paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod) maximální délka kabelu - 50 m		
	CYKY 20x1,5	 Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Spínač	Externí vstupy (pro signály 230 V)	
	SYKFY 2x2x0,5	 Havarijní STOP kontakt		
	UTP CAT 5e		Ethernet rozhraní, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu - z výroby nastavena IP adresa 172.20.20.20 - volitelně: "https://control.atrea.eu"	
	SYKFY 2x2x0,5	 Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)		
	SYKFY 2x2x0,5	 Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)		

Ohřivače a chladiče

	SYKFY 2x2x0,5	 Ovládání kotle (výstupní signál 24V DC / max. 150 mA)		
---	---------------	---	--	--

Externí klapky

	CYKY 30x1,5	 Servopohon klapky - odváděný vzduch (ETA) 24V, max. 2W (Belimo) (není součástí dodávky)		
---	-------------	--	--	--

Externí čidla



	SYKFY 2x2x0,5	 Čidlo 0-10V (CO2, vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt		
---	---------------	---	--	--



Schéma zapojení

strana 11 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 -
S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 -
RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 -
Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe
- PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola	
IN2 GND	SYKFY 2x2x0,5	Čidlo 0-10V (CO ₂ , vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	<input type="checkbox"/>

Schéma zapojení uvádí pouze svorky pro připojení externích vodičů a zařízení.
Svorky zapojené z výroby uváděné nejsou.
Slaboproudé kabely se nesmí vést v souběhu se silovými ! (viz příslušné normy).



ErP parametry

strana 12 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (byty)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 3500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 3500 Multi Eco / 10/0 - Me.110.EC3 - Mi.110.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K5 - B.LM24A - T.3 - Ke.LF24 - RE-TPO3.LM24A-SR - He1.400/400 - He2.710/500 - Hi1.400/400 - Hi2.710/500 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.1000 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2

Název nebo ochranná známka výrobce:

ATREA s.r.o.

Identifikační značka modelu:

DUPLEX 3500 Multi Eco

Typ jednotky:

Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU)

Typ pohonu:

Obousměrná větrací jednotka (BVU)

Typ systému pro zpětné získávání tepla:

s proměnlivými otáčkami

Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:

deskový rekuperační výměník

Jmenovitý průtok vzduchu:

86 %

Effektivní elektrický příkon:

0,35 m³/s

SFP int:

1,41 kW

Účinná nátoková rychlost:

293 Ws/m³

Jmenovitý vnější tlak:

0,7 / 0,7 m/s (přívod / odvod)

Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:

501 / 1031 Pa (přívod / odvod)

Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):

55 / 66 Pa (přívod / odvod)

Max. vnější netěsnost:

68,6 / 68,6 % (přívod / odvod)

Max. vnitřní netěsnost:

2,0 %

Energetická klasifikace filtrů:

4,2 %

Upozornění

Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.

Akustický výkon skříně (LwA):

V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.

Internetová adresa návodu na demontáž:

75 dB (A)

Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.

www.atrea.cz/erp

(ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 25

Vzduchotechnická jednotka (VZT2) Atrea - Duplex MultiEco 3500

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018



Technická specifikace

Zakázka č.: 1

Akce: **Diplomová práce**

Zákazník:

František Černý

František Černý
Polní 13
70030 Ostrava
ČR

tel.: +420 608 658 998

fax:

email: f.cerny@gmail.com

IČ: 24689547

DIČ:

Vypracoval:

Bc. Claudie Rodková

Bc. Claudie Rodková
Mozartova 88
70030 Ostrava
ČR

tel.: +420 607 088 336

fax:

email: c.rodkova@gmail.com

IČ: 58796255

DIČ:



Technický popis

Nominální hodnoty

Zakázka č.: 1

Akce: Diplomová práce

Pozice: VZT (ordinace)

strana 2 / 12

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

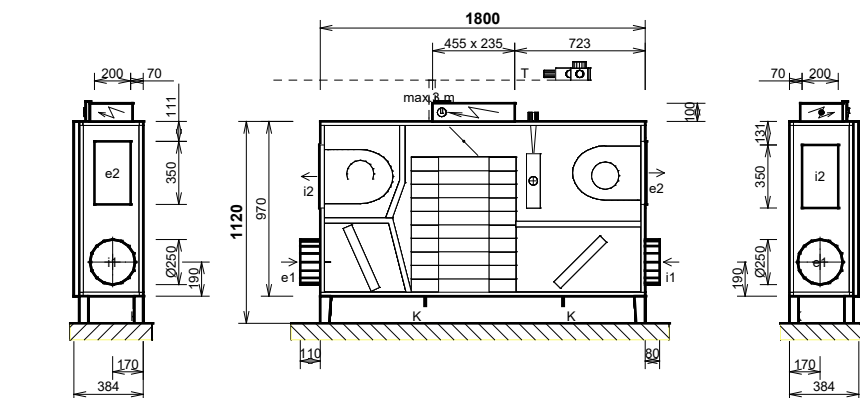
Typ jednotky

- Vnitřní s protiproudým rekuperátorem
- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.



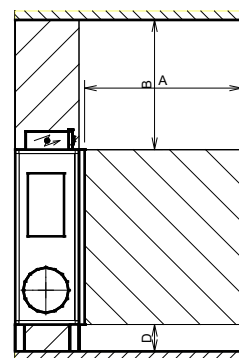
Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)

Hmotnost: cca 129 kg, Dodávka jednotky vcelku



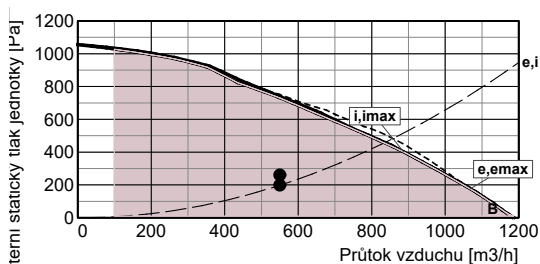
hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 250 mm	uzavírací klapka
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 250 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	2x Ø16 mm/22 mm	
T	Vodní ohříváč	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Manipulační prostor



A	otvírání dveří	min. 900 mm
B	regulační modul	min. 720 mm
D	odvod kondenzátu	min. 150 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:

e-přívod (230 V), i-odvod (230 V), B-by-pass

emax-přívod (230 V), imax-odvod (230 V)

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií s funkcí regulace na konstantní průtok. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
	dB (A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
sání e1	52	36	47	49	44	38	34	25	<25
výtlač e2	71	48	58	63	66	66	64	55	49
sání i1	53	37	47	50	45	39	35	26	<25
výtlač i2	73	49	58	64	67	68	65	57	51
plášť do okolí	49	30	36	45	45	41	33	<25	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

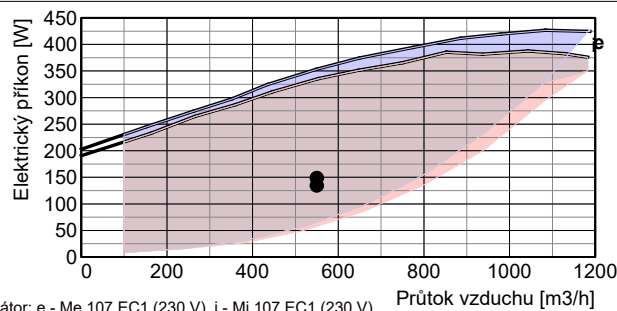
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	29	<25	<25	25	25	<25	<25	<25	<25
----------------	----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

Ventilátory

	přívod	odvod
Vzduchové množství	m³/h	550
Externí statický tlak jednotky	Pa	199
Napětí (jmenovité)	V	230
Příkon (v pracovním bodě)	kW	0,135
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	2290
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	0,385
Max. proud (pro dimenzování)	A	2,5
Typ ventilátorů	Me.107	Mi.107
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC1	EC1





ErP parametry

strana 3 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (ordinace)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Připojovací prvky	přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky	Typ servopohonu
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm Ø 250	mm Ø 250	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)	LF24
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm 350x200	mm 350x200	By-passová klapka (integrovaná v jednotce)	CM24
Odvod kondenzátu K	mm 2 x Ø16/22			

Rekuperační výměník	přívod	odvod	Účinnost rekuperace [%]
Vzduchové množství	m3/h 550	m3/h 550	
Vstupní teplota	°C -18	°C 22	
Výstupní teplota	°C 18	°C -4	
Vstupní vlhkost	% r.h. 95	% r.h. 40	
Výstupní vlhkost	% r.h. 6	% r.h. 100	
Účinnost rekuperace zimní (letní)	% 90 (80)		
Výkon výměníku zimní (letní)	kW 6,8 (1,0)		
Tvorba kondenzátu	l/h 2,6		
Typ rekuperačního výměníku	S3.B rekuperační		

Účinnost rekuperace [%]

Průtok vzduchu [m3/h]

— zimní --- letní

Vodní ohřivač	přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)
Topné médium	voda		
Vzduchové množství	m3/h 550		A protimrazový termostát 016-H6927-107 - 3m 2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C 18		B odkalovací ventil zátka 2)
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C 23		C odkalovací ventil zátka 2)
Topný výkon	kW 1,1		Regulační uzel: RE-TPO3.E.LM24A-SR
Teplotní spád topného média	°C 55 / 28		D směšovací ventil IVAR.MIX3, Kv 12, 1" 1)
Průtok média (ze zdroje)	l/h 34		E servopohon LM24A-SR 1)
Tlaková ztráta média ve výměníku	kPa 60,40		F kulový ventil 1" vnitřní 1)
Tlaková ztráta média ve ventilu	kPa 8,19		G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 1)
Připojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní		Ostatní:
Typ ohřivače	T 800 2R / typ 2 vestavěný		L zkratový obtok 3)

1 - dodáváno samostatně
2 - osazeno a připojeno
3 - není součástí dodávky, doporučeno

<p>Topný výkon [kW]</p> <p>Průtok vzduchu [m3/h]</p> <p>voda — výkon max. --- výkon reg.</p>
--

Filtrace	přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)
Typ	kazetový		Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru
Třída filtrace	M5	M5	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Počet filtrů	ks 1	ks 1	
Rozměr kazety	mm 340x300x48	mm 340x300x48	

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součástí dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5 230V-EC / 230V-EC	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
Umístění regulačního modulu	na jednotce standardní poloha	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEb
Celkový příkon (v pracovním bodě)	0,288 kW	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Expandery	RD4-IO	Čidlo teploty příváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1
Ovládání	CP Touch (B) barva bílá	Plynulé řízení podle průtoku (funkce konstantní průtok)	CF.300
Hlavní vypínač	SW		



ErP parametry

strana 4 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (ordinace)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2

Název nebo ochranná známka výrobce:	ATREA s.r.o.
Identifikační značka modelu:	DUPLEX 800 Multi Eco
Typ jednotky:	Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU) Obousměrná větrací jednotka (BVU)
Typ pohonu:	s proměnlivými otáčkami
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	deskový rekuperační výměník
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	80 %
Jmenovitý průtok vzduchu:	0,15 m ³ /s
Effektivní elektrický příkon:	0,296 kW
SFP int:	818 Ws/m ³
Účinná nátoková rychlost:	1,5 / 1,5 m/s (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	199 / 262 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	190 / 145 Pa (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	56,9 / 56,9 % (přívod / odvod)
Max. vnější netěsnost:	1,0 %
Max. vnitřní netěsnost:	2,2 %
Energetická klasifikace filtrů:	Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.
Upozornění	V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.
Akustický výkon skříně (LwA):	50 dB (A)
Internetová adresa návodu na demontáž:	www.atrea.cz/erp
Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.	
(ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)	

Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !).
V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:

- topný okruh vodního ohříváče nemrznoucí náplní s odpovídající tepelnou odolností
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem

Délka propojovacího potrubí mezi vodním ohříváčem a samostatně dodávaným směšovacím uzlem RE-TPO3.E nesmí překročit 3 m !



Rozměrový náčres

strana 5 / 12

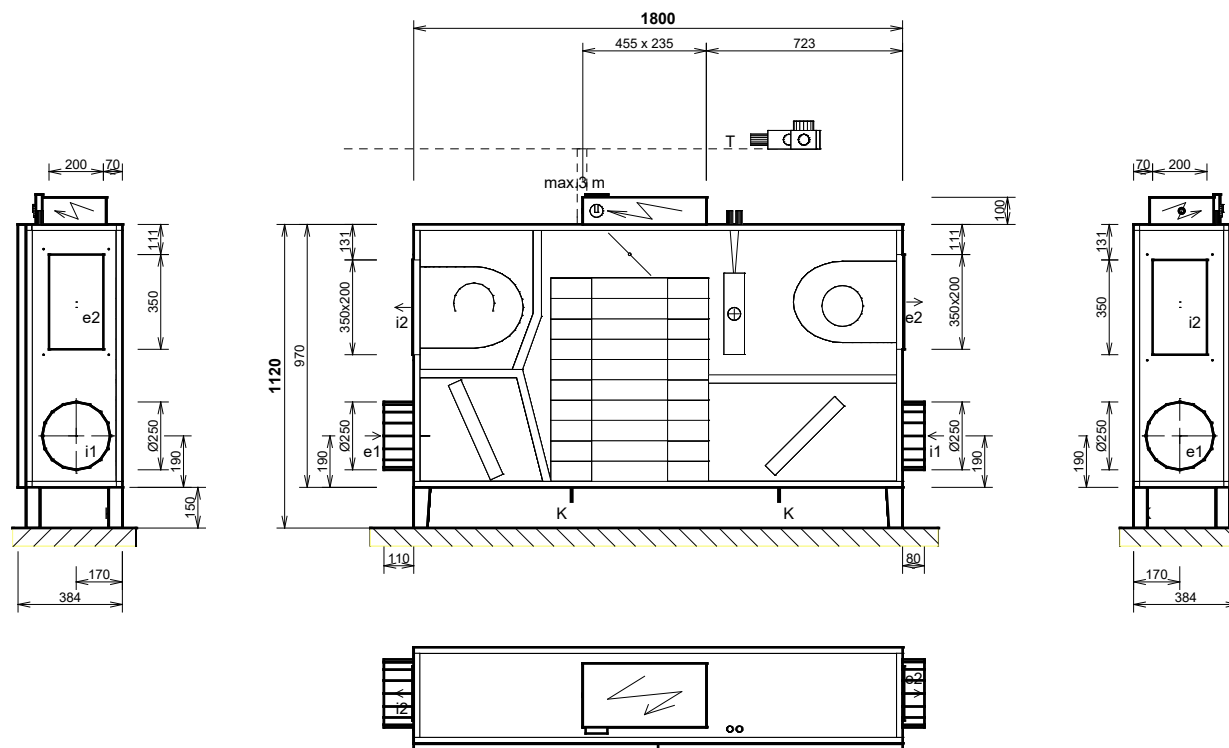
Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (ordinace)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR
- He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP
2016, 2018

Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)
Hmotnost: cca **129 kg**

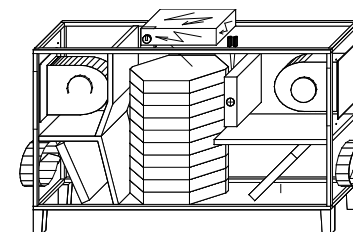


Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 250 mm	uzavírací klapka
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 250 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	2x Ø16 mm/22 mm	
T	Vodní ohříváč	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Poznámky:

- Dodávka jednotky vcelku
- dveře - 2 části
- Schéma je určeno pouze pro základní informaci, závazné rozměry obdržíte s dodávkou zařízení, případně na vyžádání od výrobce.
- otvory pro šrouby pro připojení potrubí (pro jedno hrdlo): 4x M6





Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty

Zakázka č.: 1

Akce: Diplomová práce

Pozice: VZT (ordinace)

strana 6 / 12

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

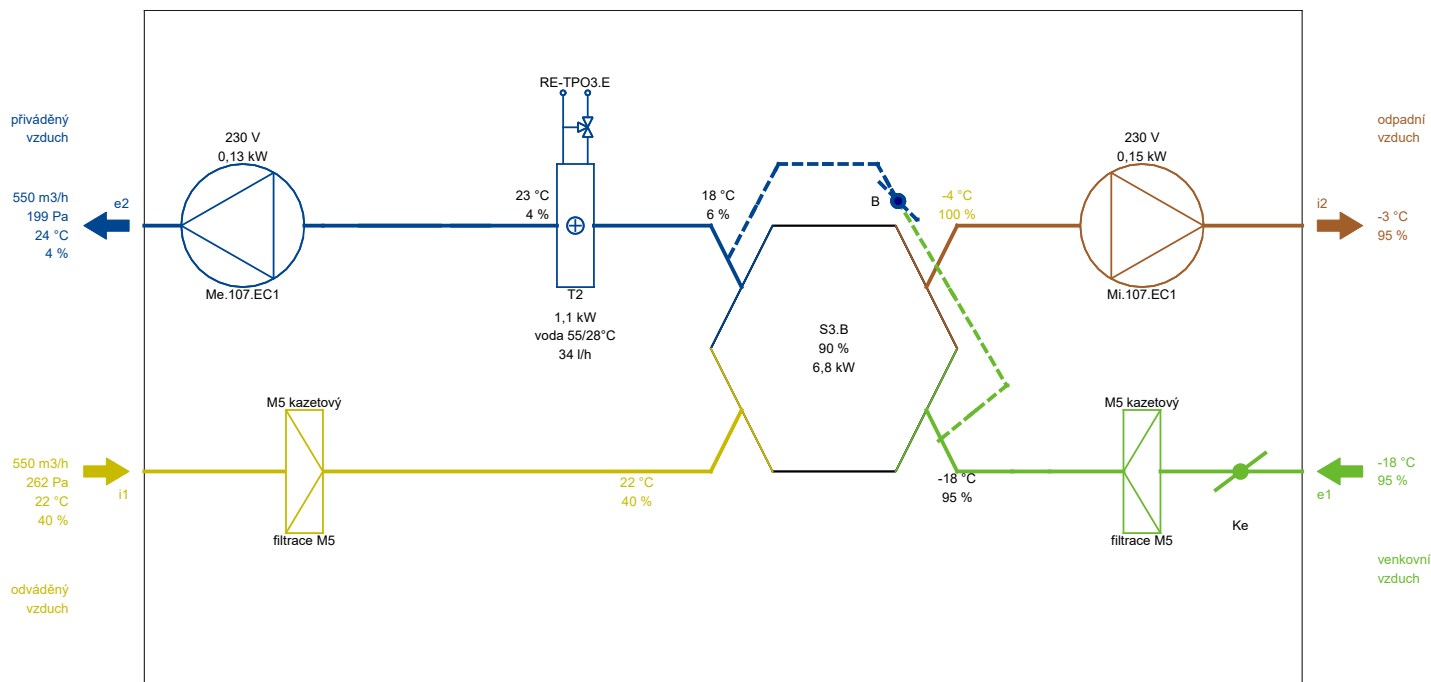
Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

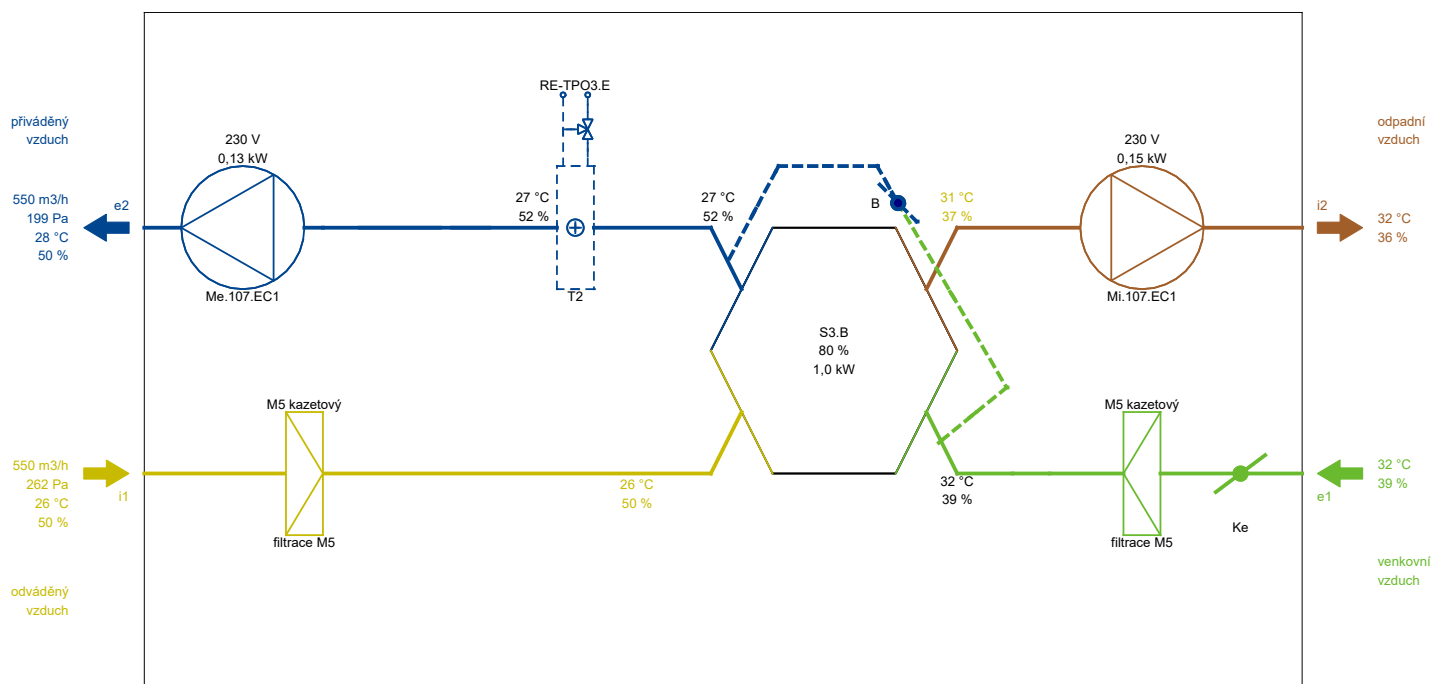
Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



h-x diagram

Nominální hodnoty

Zakázka č.: 1

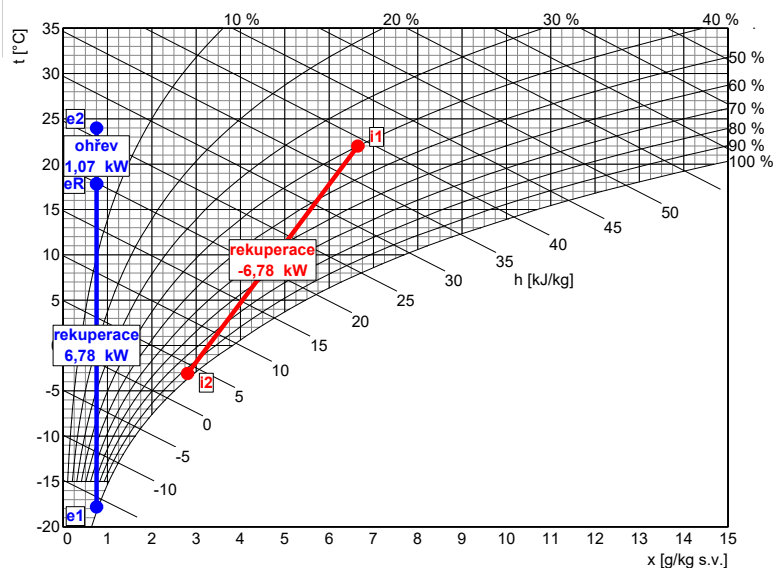
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (ordinace)

strana 7 / 12

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Zimní provoz



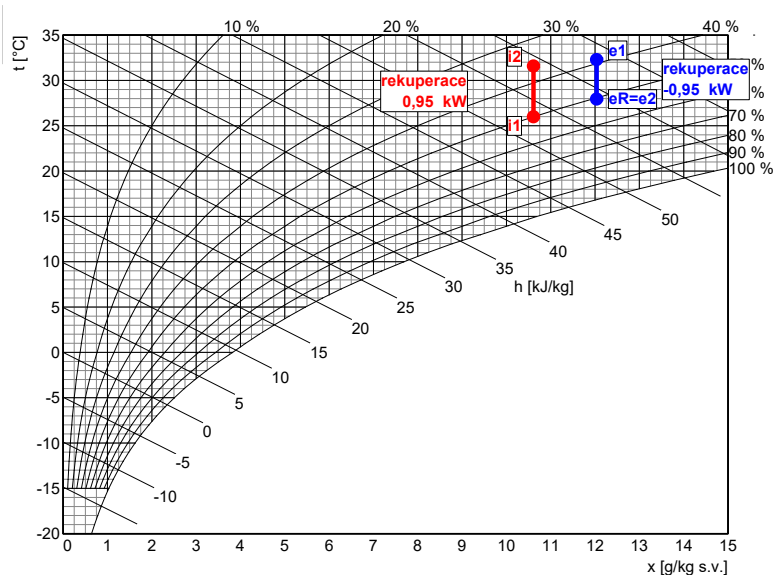
Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-17,8	95
eR	rekuperace	17,8	6
e2	ohřev	24,0	4

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	22,0	40
i2	rekuperace	-3,1	95

Letní provoz



Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,3	39
eR	rekuperace	27,9	50

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	26,0	50
i2	rekuperace	31,6	36



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 8 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (ordinace)

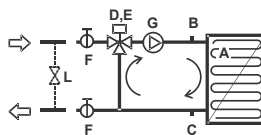
Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Elektro		
Napětí	230 V	
Proud	5 A	
Doporučené odjištění	1x 10A (char. C)	
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení	

Vytápění		Příslušenství (součástí dodávky)
Topné médium	voda	A protimrazový termostat 016-H6927-107 - 3m 2)
Topný výkon	1,07 kW	B odkalovací ventil zátká 2)
Teplotní spád topného média	55 / 28 °C	C odkalovací ventil zátká 2)
Průtok média (ze zdroje)	34 l/h	Regulační uzel: RE-TPO3.E.LM24A-SR
Tlaková ztráta média	60,40 kPa *)	D směšovací ventil IVAR.MIX3, Kv 12, 1" 1)
Připojovací rozměr (regulační uzel)	1" vnitřní	E servopohon LM24A-SR 1)
		F kulový ventil 1" vnitřní 1)
		G čerpadlo WILO YONOS PARA RS 20/ 1) 6- RKC
		Ostatní:
		L zkratový obtok 3)
		1 - dodáváno samostatně
		2 - osazeno a připojeno
		3 - není součástí dodávky, doporučeno



*) Tlaková ztráta výměníku je pokryta regulačním uzlem RE-TPO3.E.

Upozornění: Délka propojovacího potrubí mezi vodním ohřívačem a samostatně dodávaným směšovacím uzlem RE-TPO3.E nesmí překročit 3 m !

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 16/22	
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	2,6 l/h	



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (ordinace)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

Stavba

Rozměry jednotky

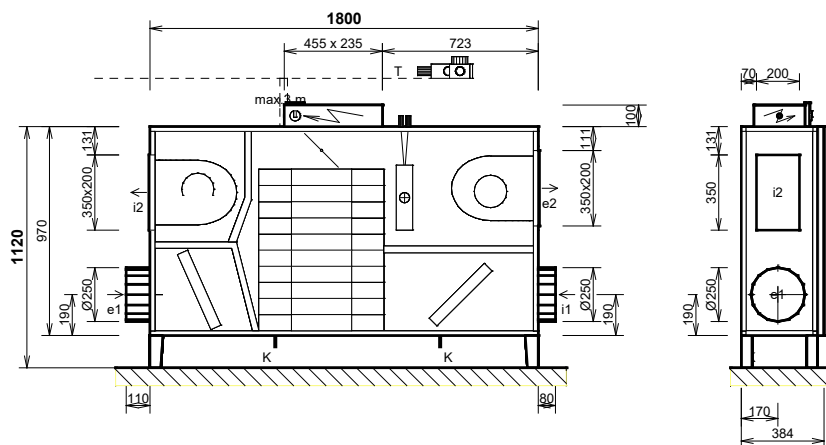
délka 1800 mm
výška (bez podstavných
noh) 970 mm
hloubka 384 mm

Hmotnost

cca 129 kg

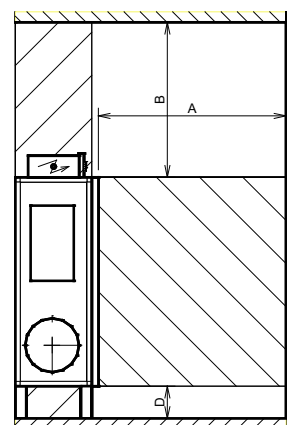
Rozměrový náčrtek:

Provedení **10/0** parapetní pohled z čela (ze strany dveří)



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 250 mm	uzavírací klapka
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 250 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	2x Ø16 mm/22 mm	
T	Vodní ohříváč	1" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Manipulační prostor



A	otvírání dveří	min. 900 mm
B	regulační modul	min. 720 mm
D	odvod kondenzátu	min. 150 mm

Osazení jednotky:

Provedení: parapetní 10 / 0

Podstavné nohy - počet: 4 ks

Podstavné nohy - rozteč: viz rozměrový náčrtek

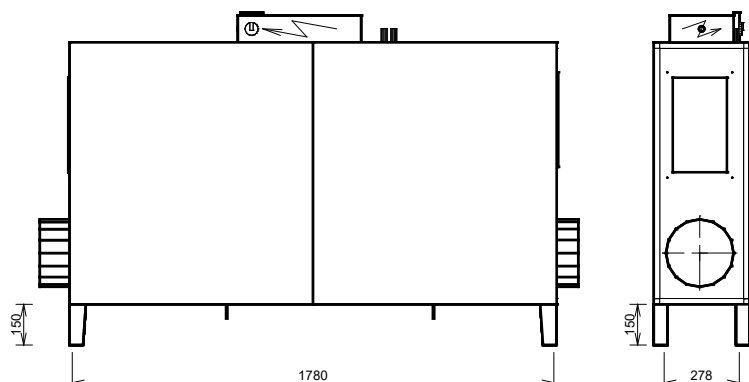




Schéma zapojení

strana 10 / 12

Zakázka č.: 1

Akte: Diplomová práce

Pozice: VZT (ordinace)

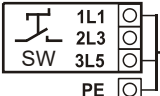
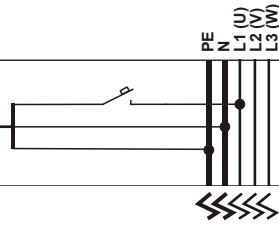
Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:


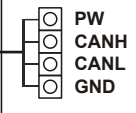
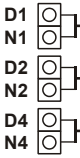


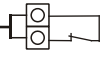


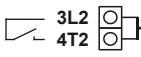





DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
-----------------	-------	---------	----------

Silové napájení

	CYKY 3x1,5	Me.107.EC1, 230V/2,5A Mi.107.EC1, 230V/2,5A jištění 1x 10A (char. C)		<input type="checkbox"/>
--	------------	--	--	--------------------------

Ovládání a komunikace

	SYKFY 2x2x0,5	 Ovladač CP Touch (paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod) maximální délka kabelu - 50 m		<input type="checkbox"/>
	CYKY 20x1,5 CYKY 20x1,5 CYKY 20x1,5	 Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Spínač	Externí vstupy (pro signály 230 V)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5		Havarijní STOP kontakt	<input type="checkbox"/>
	UTP CAT 5e		Ethernet rozhraní, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu - z výroby nastavena IP adresa 172.20.20.20 - volitelné: "https://control.atrea.eu"	<input type="checkbox"/>
	CYKY 30x1,5		Přídavný kontakt hlavního vypínače SW (spínací kontakt, max. 8 A)	<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5		Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5		Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>

Ohříváče a chladiče

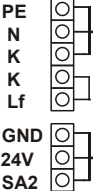
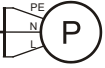
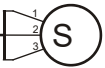


	CYKY 3x1,5 CYKY 30x1,5	 	Čerpadlo topné vody (230V AC, max. 8A) Vodní ohříváč Externí regulační uzel RE-TPO3.E Servopohon regulačního uzlu topné vody (Belimo LM24A-SR)	<input type="checkbox"/>
	SYKFY 2x2x0,5		Ovládání kotle (výstupní signál 24V DC / max. 150 mA)	<input type="checkbox"/>



Schéma zapojení

strana 11 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (ordinace)


Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola	
-----------------	-------	---------	----------	--

Externí klapky

GND 24V SV	CYKY 30x1,5	 Servopohon klapky - odváděný vzduch (ETA) 24V, max. 2W (Belimo) (není součástí dodávky)	<input type="checkbox"/>
---------------------------------------	-------------	---	-------	--------------------------

Externí čidla



IN1 GND	SYKFY 2x2x0,5	 Čidlo 0-10V (CO ₂ , vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	<input type="checkbox"/>
IN2 GND	SYKFY 2x2x0,5	 Čidlo 0-10V (CO ₂ , vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	<input type="checkbox"/>

Schéma zapojení uvádí pouze svorky pro připojení externích vodičů a zařízení.

Svorky zapojené z výroby uváděné nejsou.

Slaboproudé kabely se nesmí vést v souběhu se silovými ! (viz příslušné normy).



ErP parametry

strana 12 / 12

Zakázka č.: 1
Akce: Diplomová práce
Pozice: VZT (ordinace)

Bc. Claudie Rodková	1	1

Jednotka **DUPLEX 800 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 800 Multi Eco / 10/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K5 - Fi.K5 - B.CM24 - T.2 - Ke.LF24 - RE-TPO3.E.EXT.LM24A-SR - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200 - FT - RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2

Název nebo ochranná známka výrobce:

ATREA s.r.o.

Identifikační značka modelu:

DUPLEX 800 Multi Eco

Typ jednotky:

Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU)

Typ pohonu:

Obousměrná větrací jednotka (BVU)

Typ systému pro zpětné získávání tepla:

s proměnlivými otáčkami

Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:

deskový rekuperační výměník

Jmenovitý průtok vzduchu:

80 %

Effektivní elektrický příkon:

0,15 m³/s

SFP int:

0,296 kW

Účinná nátoková rychlost:

818 Ws/m³

Jmenovitý vnější tlak:

1,5 / 1,5 m/s (přívod / odvod)

Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:

199 / 262 Pa (přívod / odvod)

Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):

190 / 145 Pa (přívod / odvod)

Max. vnější netěsnost:

56,9 / 56,9 % (přívod / odvod)

Max. vnitřní netěsnost:

1,0 %

Energetická klasifikace filtrů:

2,2 %

Upozornění

Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.
V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.

Akustický výkon skříně (LwA):

50 dB (A)

Internetová adresa návodu na demontáž:

www.atrea.cz/erp

Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.

(ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 26

Návrh splitové jednotky

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Vstupní parametry

Tepelné zisky:	$Q_z = 2154 \text{ W}$
Počet osob v místnosti:	$n = 10$
Množství vlhkosti na osobu:	$M_{w,os} = 116 \text{ g/h/os}$
Hygienické minimum čerstvého vzduchu:	$V_{e,min,os} = 25 \text{ m}^3/\text{h/os}$
Teplota venkovního vzduchu (léto)	$t_e = 32,3 \text{ °C}$
Návrhová teplota v interiéru:	$t_i = 26 \text{ °C}$
Hustota vzduchu:	$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
Měrná tepelná kapacita vzduchu:	$c = 1010 \text{ J/(kg.K)}$
Požadovaná relativní vlhkost (léto):	$\varphi = 40 - 70 \%$
Střední teplota chladiče:	$t_{chl} = 6 \text{ °C}$
Teplota přívodního vzduchu:	$t_p = 18 \text{ °C}$

Výpočet účinnosti zpětného získávání tepla:

$$t_{zzt} = \eta \cdot (t_i - t_e) + t_e \quad (26.1)$$

$$t_{zzt} = 0,73 \cdot (26 - 32,3) + 32,3 = 27,7 \text{ °C}$$

Výpočet množství vody od osob:

$$M_w = M_{w,os} \cdot n = 116 \cdot 10 = 1160 \text{ g/h} \quad (26.2)$$

Výpočet minimálního množství čerstvého vzduchu:

$$V_e = V_{e,min,os} \cdot n = 25 \cdot 10 = 250 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \text{zvoleno } 700 \text{ m}^3/\text{h} \quad (26.3)$$

Výpočet změny měrné vlhkosti:

$$\Delta x = M_w / (V_e \cdot \rho) = 1160 / (700 \cdot 1,2) = 1,38 \text{ g/kg}$$

Výpočet teploty po smíšení:

$$t_s = (t_1 \cdot V_1 + t_2 \cdot V_2) / \sum V = (18 \cdot 250 + 27,7 \cdot 700) / (250 + 700) = 25,15 \text{ °C} \quad (26.4)$$

Výpočet potřebného výkonu splitové jednotky:

$$Q_{chl} = M \cdot \Delta h = 900/3600 \cdot 1,2 \cdot 16 = 4,8 \text{ kW} \quad (26.5)$$

$$Q_{chl,celk} = Q_{chl} + Q_z = 4,8 + 2,145 = 6,945 \text{ kW} \quad (26.6)$$

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 27

Splitová jednotka

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Splitová jednotka IVAR.X EVO 2418

Splitová jednotka je navržena ve společenské místnosti, která slouží pro shromažďování obyvatel bytových jednotek. Jednotka se skládá z venkovní a vnitřní části. Vnitřní jednotka obsahuje mřížky vstupu a výstupu vzduchu, automatickou horizontální clonu, manuální vertikální clonou, displej pro zobrazení funkcí jednotky, panel pro příjem infračerveného signálu a vzduchové filtry. Požadovaný výkon pro pokrytí vnitřních tepelných zisků je 6,945 kW a navržená jednotka má chladicí výkon 7,2 kW, což je dostatečné pro dosažení návrhové teploty vnitřního vzduchu v letním období 26 °C.

Vypočtené hodnoty:

Množství venkovního vzduchu: $V_e = 250 \text{ m}^3/\text{h}$

Množství vnitřního vzduchu: $V_i = 700 \text{ m}^3/\text{h}$

Teplota chladiče: $t_{chl} = 6 \text{ }^\circ\text{C}$

Teplota přívodního vzduchu: $t_p = 18 \text{ }^\circ\text{C}$

Teplota po smíšení: $t_{sm} = 25,15 \text{ }^\circ\text{C}$



Technické parametry

Typ	IVAR.	XEVO-0917	XEVO-1217	XEVO-1818	XEVO-2418
Kód	Jedn.	I07010555	I07010562	I07010565	I07010570
Velikost	kBtu/h	9	12	18	24
Chladicí výkon ⁽¹⁾	kW	2,6	3,4	5,3	7,2
Energetická třída při chlazení		A++	A++	A++	A++
SEER		6,1	6,1	6,7	6,4
Roční spotřeba energie při chlazení	kWh/r	149	195	277	394
Topný výkon ⁽²⁾	kW	2,5	3,2	4,1	6,0
Energetická třída při vytápění		A+	A+	A+	A+
SCOP		4,0	4,1	4,0	4,0
Roční spotřeba energie při vytápění	kWh/r	875	1093	1435	2100
Jmen. chladicí výkon ⁽³⁾ (min-max)	kW	2,60 (0,60-3,20)	3,40 (0,60-3,50)	5,30 (1,96-6,21)	7,20 (0,33-8,44)
Jmen. příkon při chlazení ⁽³⁾ (min-max)	kW	0,79 (0,18-1,23)	1,05 (0,18-1,25)	1,64 (0,15-2,22)	2,23 (0,23-3,01)
Jmen. topný výkon ⁽⁴⁾ (min-max)	kW	2,90 (0,60-3,70)	3,80 (0,60-4,20)	5,60 (1,29-6,98)	7,30 (2,08-9,44)
Jmen. příkon při vytápění ⁽⁴⁾ (min-max)	kW	0,76 (0,14-1,23)	1,00 (0,14-1,24)	1,47 (0,22-2,33)	1,96 (0,33-3,15)
Napájecí napětí	V/F/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
Max. odběr proudu	A	9,5	10,0	11,5	16,0
Náplň chladiva R32 (GWP = 675)/CO ₂ ekv.	kg/t	0,70/0,47	0,80/0,54	1,25/0,84	1,60/1,08
Max. vzdálenost mezi vnitřní a venk. jedn.	m	25	25	30	50
Max. výškový rozdíl mezi vnitřní a venk. jedn.	m	10	10	20	25
Sací potrubí	Ø mm	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	9,52 (3/8")
Výtlačné potrubí	Ø mm	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	12,7 (1/2")	15,9 (5/8")
Model venkovní jednotky	IVAR.	XEVO-0917M3E	XEVO-1217M3E	XEVO-1818M3E	XEVO-2418M3E
Rozsah provozních teplot chlazení	°C	-15 ÷ 50	-15 ÷ 50	-15 ÷ 50	-15 ÷ 50
Rozsah provozních teplot vytápění	°C	-15 ÷ 30	-15 ÷ 30	-15 ÷ 30	-15 ÷ 30
Průtok vzduchu	m³/h	2000	2000	2100	2700
Hladina hluku	dB(A)	58	60	62	65
Typ kompresoru		rotační	rotační	rotační	rotační
Stupeň krytí	IP	IP24	IP24	IP24	IP24
Rozměry venkovní jednotky (LxHxDxE)	mm	840x555x300 x487x298	840x555x322 x487x298	870x554x365 x514x340	914x702x382 x540x350
Hmotnost venkovní jednotky	kg	27	28	37	50
Model vnitřní jednotky	IVAR.	XEVO-0917W43	XEVO-1217W43	XEVO-1818W43	XEVO-2418W43
Jmen. chladicí výkon ⁽¹⁾ (min-max)	kW	2,70	3,50	5,30	7,20
Odvlhčování ⁽¹⁾	l/h	0,6	1,0	1,8	2,4
Jmen. topný výkon ⁽³⁾ (min-max)	kW	2,90	3,80	5,57	7,62
Max. příkon	W	24	24	34	62
Max. odběr proudu	A	0,11	0,11	0,15	0,28
Průtok vzduchu (max.-stř.-min.)	m³/h	486-433-329	550-490-360	810-720-550	1070-970-650
Hladina hluku	dB(A)	53	54	57	59
Stupeň krytí	IP	IPX0	IPX0	IPX0	IPX0
Rozměry vnitřní jednotky (LxHxP)	mm	717x302x193	805x302x193	964x325x222	1106x342x240
Hmotnost vnitřní jednotky	kg	7,5	8,2	10,8	14,3

Tabulka 15 - Technické parametry splitové Jednotky Ivar X Evo

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 28

Návrh přídatného zvlhčovače vzduchu

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Navržené vzduchotechnické jednotky Duplex MultiEco 800 a 3500 jsou standardně prováděny bez úpravy vzduchu vlhčením. Podle provedených h-x diagramů bylo navrženo ohřátí vzduchu na teplotu 24 °C, čímž se vzduch vysušil na $\varphi = 5 \%$. Pro návrhové vnitřní podmínky prostředí $t_i = 20 \text{ °C}$ a $\varphi = 40 \%$ je vzduch třeba zvlhčit alespoň na $\varphi = 30 \%$.

VZT 1 (ordinace)

Množství přiváděného vzduchu: $V = 550 \text{ m}^3/\text{h}$

Hustota vzduchu: $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Požadované množství přivedené vlhkosti: $\Delta x = 5,5 - 0,8 = 4,7 \text{ g/kg s.v.}$ (28.1)

Parní výkon:

$$M = \rho \cdot V \cdot \Delta x = 1,2 \cdot 550 \cdot 4,7 = 3102 \text{ g/h} = 3,102 \text{ kg/h}$$

(28.2)

Návrh zvlhčovací jednotky StandardLine SLE 05 (4,8 – 5,2 kg/h)

VZT 2 (byty)

Množství přiváděného vzduchu: $V = 1250 \text{ m}^3/\text{h}$

Hustota vzduchu: $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Požadované množství přivedené vlhkosti: $\Delta x = 5,5 - 0,8 = 4,7 \text{ g/kg s.v.}$ (28.3)

Parní výkon:

$$M = \rho \cdot V \cdot \Delta x = 1,2 \cdot 1250 \cdot 4,7 = 7050 \text{ g/h} = 7,05 \text{ kg/h}$$

(28.4)

Návrh zvlhčovací jednotky StandardLine SLE 10 (9,5 – 5,2 kg/h)



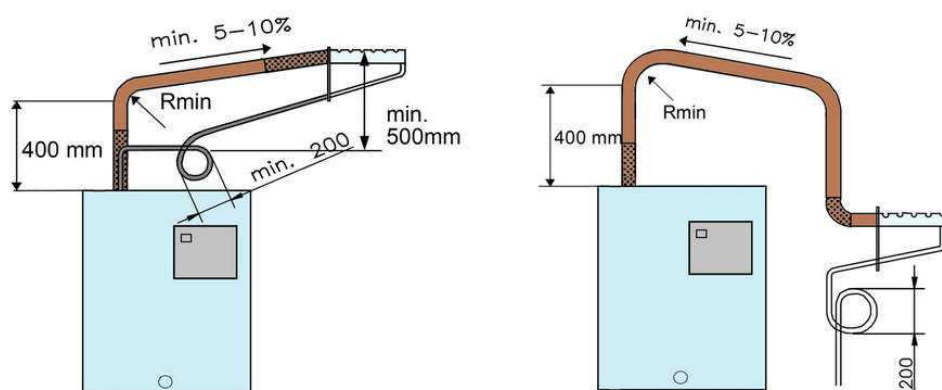
Obrázek 40 - Parní zvlhčovač StandardLine SLE



Obrázek 41 - Parní zvlhčovač schéma

Absorpční schopnost vzduchové hmoty, která proudí v rozvodech VZT a zvlhčujeme ji, musí odpovídat generovanému parnímu výkonu zvlhčovače. Zóna, ve které probíhá zvlhčování musí být přímá a bez překážek kvůli ideálnímu smíšení vzduchu a vodní páry. Kdyby byl vzduch vodní parou přesycen došlo by k dosažení teploty rosného bodu a vznikla by kondenzace uvnitř VZT zařízení. K hodnotě rosného bodu a následné kondenzaci vodní páry v potrubí může také dojít v členitých místech VZT potrubí nebo v místech s nižší teplotou okolí. Proto je potrubí tepelně izolováno.

[<https://www.hygromatik.info/instalace/>]



Obrázek 42 - Napojení do VZT potrubí

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 29

H – X diagram pro VZT 1 (ordinace)

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

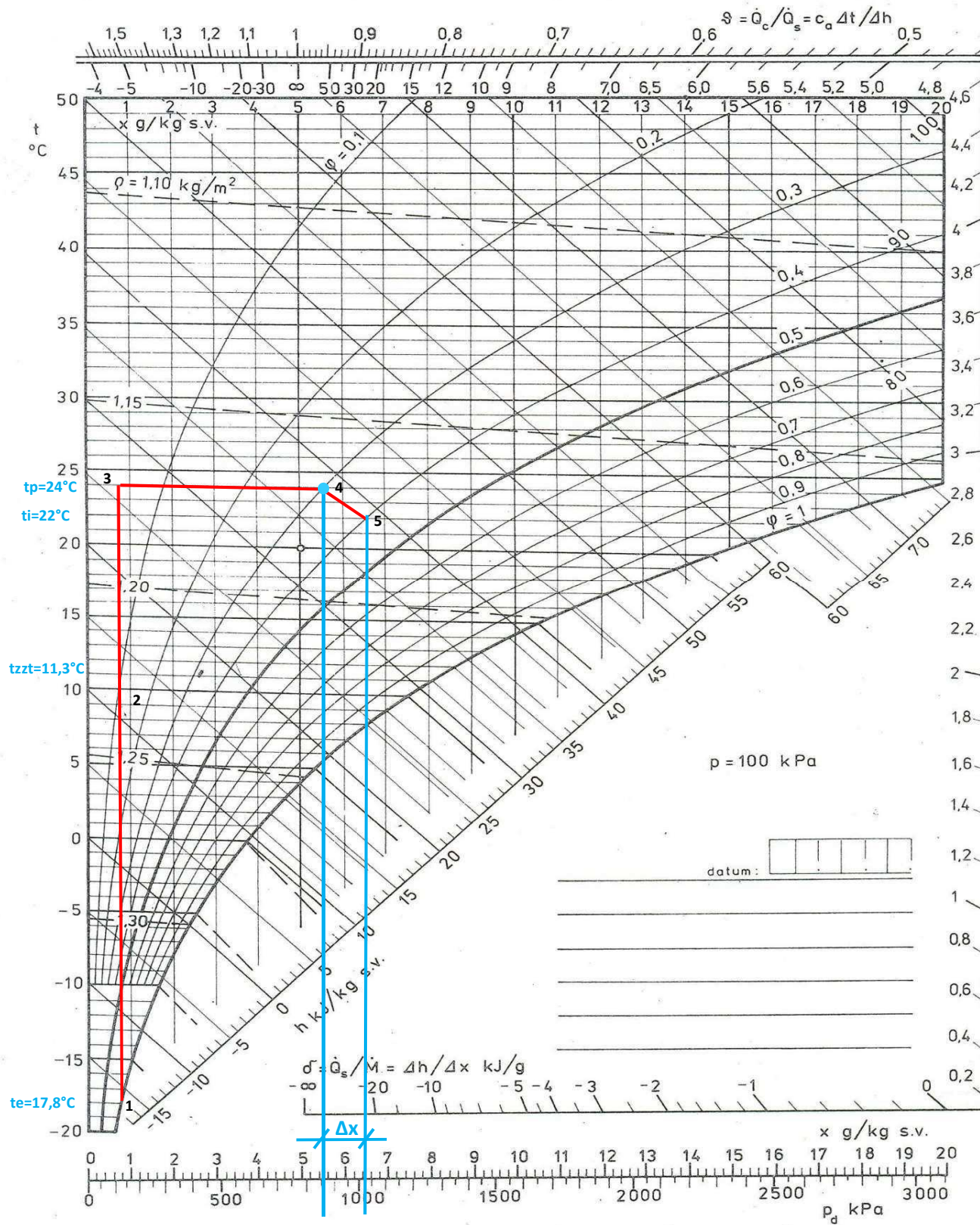
Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Psychrometrický diagram podle Molliera

--	--



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 30

H – X diagram pro VZT 2 (byty)

Jméno studenta:

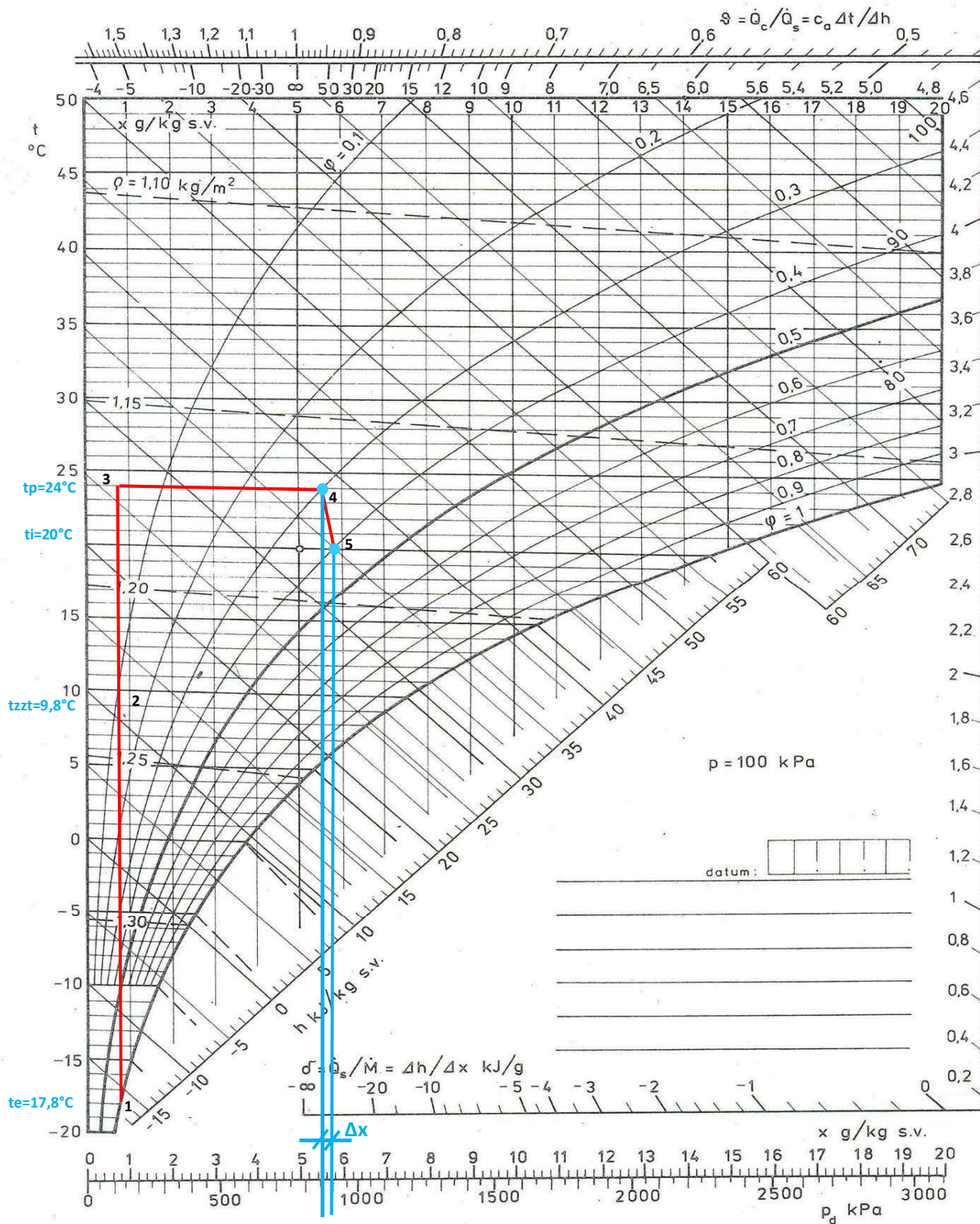
Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Psychrometrický diagram podle Molliera



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 31

H – X diagram pro splitovou jednotku

Jméno studenta:

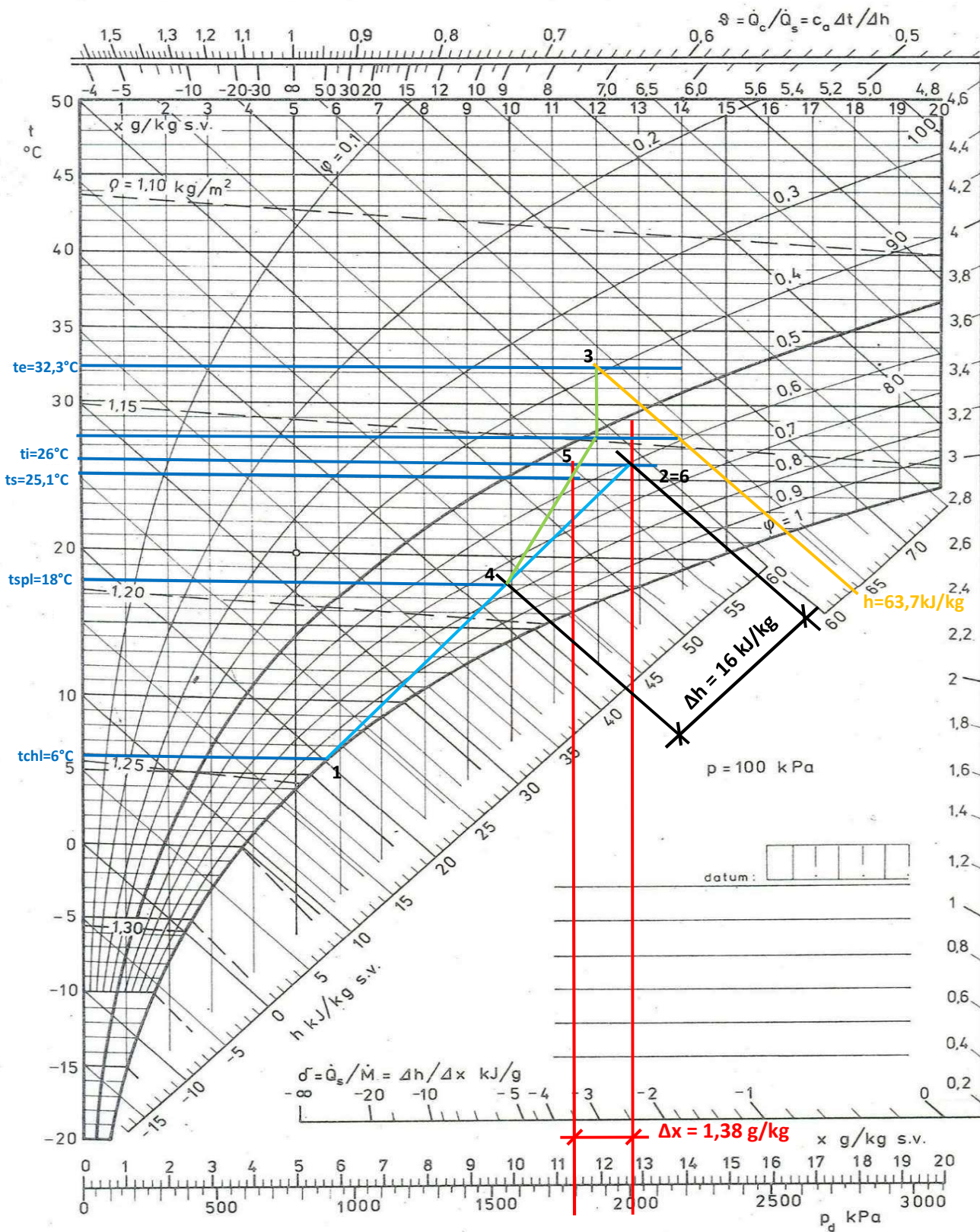
Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Psychrometrický diagram podle Molliera



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 32

Návrh zdroje tepla

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh zdroje tepla:

Tepelná ztráta budovy: $Q_1 = 11,93 \text{ kW}$

Zásobník TUV: $Q_2 = 1,66 \text{ kW}$

VZT (byty): $Q_3 = 5,98 \text{ kW}$

VZT (ordinace): $Q_4 = 2,36 \text{ kW}$

Celkový potřebný výkon zdroje tepla:

$$Q_c = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 11,93 + 1,66 + 5,98 + 2,36 = 21,93 \text{ kW}$$

Návrh plynového kondenzačního kotle Protherm Gepard Condens 25 MKO.

- Závěsný plynový kondenzační kotel
- Vytápění, ohřev užitkové vody v externím zásobníku, ohřev vzduchu ve vzduchotechnických jednotkách
- Výkon kotle při teplotním spádu 50/30 °C: 6,3 - 26,5 kW
- Elektrický příkon kotle 110 W.
- Ekvitermní regulace eBus Protherm Thermolink RC/2.



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 33

Zdroj tepla – Protherm Gepard Condens 25 MKO

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

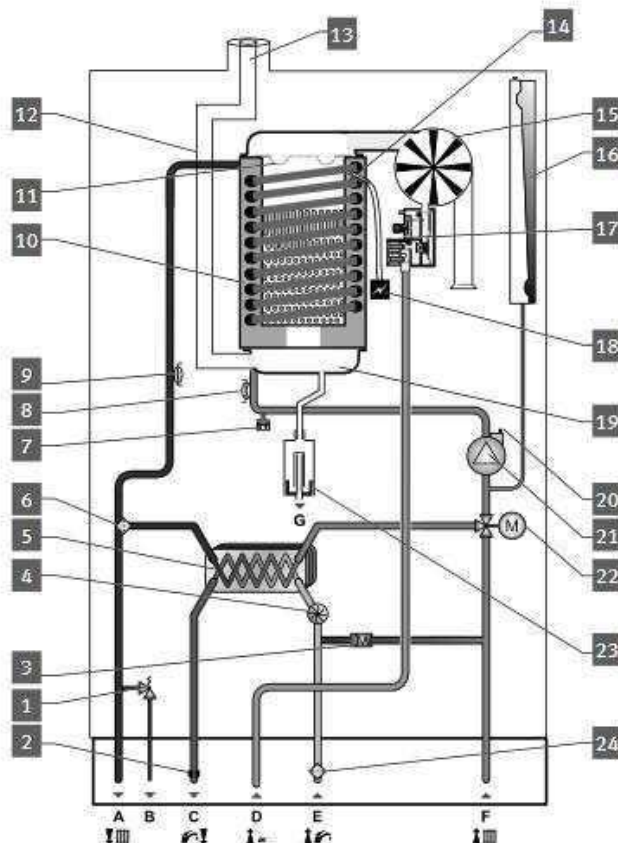
Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Protherm Gepard Condens 25 MKO

Kondenzační kotel pro vytápění s možností propojení s externím zásobníkem TV. Výkon pro vytápění a pro přípravu TV 6,3-26,5 a 30 kW. Kotel má plynulou modulaci výkonu.

Součásti kondenzačního kotle



Legenda

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1 Pojišťovací ventil | 11 Hořák | 22 3C ventil |
| 2 Omezovač průtoku | 12 Odvod spalin | 23 Sifon kondenzátu |
| 3 Dopouštěcí smyčka | 13 Hrdlo sání vzduchu / odvodu spalin | 24 Filtr studené vody |
| 4 Snímač průtoku | 14 Zapalovací a ionizační elektroda | A Výstup otopné vody |
| 5 Deskový výměník | 15 Ventilátor | B Vývod pojišťovacího ventilu |
| 6 Filtr OV | 16 Expanzní nádoba topení | C Vývod teplé vody |
| 7 Tlakové čidlo | 17 Plynový ventil | D Přívod plynu |
| 8 Snímač vstupní teploty otopné vody | 18 Zapalovací trafo | E Přívod studené vody |
| 9 Snímač výstupní teploty otopné vody | 19 Sběrač kondenzátu | F Vstup otopné vody |
| 10 Primární výměník | 20 Odvzdušňovací ventil čerpadla | G Odvod kondenzátu |
| | 21 Čerpadlo | |

Technické údaje

	GEARD CONDENS 12 MKO -A	GEARD CONDENS 25 MKO -A	GEARD CONDENS 18/25 MKV -A
Max. rozsah regulace výstupní teploty	10 ... 80 °C	10 ... 80 °C	10 ... 80 °C
Maximální přípustný tlak	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)
Jmenovitý průtok vody ($\Delta T = 20$ K)	517 l/h	1 077 l/h	779 l/h
Jmenovitý průtok vody ($\Delta T = 30$ K)	344 l/h	718 l/h	520 l/h
Přibližná hodnota objemu kondenzátu (hodnota pH mezi 3,5 a 4,0) při 50/30 °C	1,22 l/h	2,55 l/h	1,84 l/h
ΔP topení při jmenovitém průtoku ($\Delta T = 20$ K)	0,039 MPa (0,390 bar)	0,024 MPa (0,240 bar)	0,046 MPa (0,460 bar)
Rozsah užitečného výkonu (P) při 50/30 °C	4,3 ... 12,7 kW	6,3 ... 26,5 kW	5,3 ... 19,1 kW
Rozsah užitečného výkonu (P) při 80/60 °C	4 ... 12 kW	6 ... 25 kW	5 ... 18,1 kW
Rozsah tepelného výkonu teplé vody (P)	4 ... 15 kW	6 ... 30 kW	5 ... 25,2 kW
Maximální tepelné zatížení – topení (Q max.)	12,2 kW	25,5 kW	18,4 kW
Minimální tepelné zatížení – topení (Q min.)	4,1 kW	6,1 kW	5,1 kW
Maximální tepelné zatížení – teplá voda (Q max.)	15,3 kW	30,6 kW	25,7 kW
Minimální tepelné zatížení – teplá voda (Q min.)	4,1 kW	6,1 kW	5,1 kW
Specifický průtok (D) ($\Delta T = 30$ K) podle EN 13203	–	–	12,1 l/min
Kontinuální průtok ($\Delta T = 35$ K)	–	–	622 l/h
Specifický průtok ($\Delta T = 35$ K)	–	–	10,4 l/min
Minimální přípustný tlak	0,03 MPa (0,30 bar)	0,03 MPa (0,30 bar)	0,03 MPa (0,30 bar)
Maximální přípustný tlak	1 MPa (10 bar)	1 MPa (10 bar)	1 MPa (10 bar)
Teplotní rozsah	45 ... 60 °C	45 ... 60 °C	35 ... 60 °C
Omezovač průtočného množství	–	–	8 l/min
Kategorie plynu	12H	12H	12H
Tlak plynu G20	20 mbar	20 mbar	20 mbar
Průtok plynu při Pmax. – teplá voda (G20)	1,6 m³/h	3,2 m³/h	2,7 m³/h
Hmotnostní tok spalin v topném provozu při Pmin.	1,88 g/s	2,80 g/s	2,34 g/s
Hmotnostní tok spalin v topném provozu při Pmax.	5,5 g/s	11,5 g/s	8,3 g/s
Hmotnostní tok spalin při ohřevu teplé vody při Pmax.	6,9 g/s	13,8 g/s	11,6 g/s
Teplota spalin (80°C / 60°C) při P max.	54 °C	77 °C	61 °C
Teplota spalin (80°C / 60°C) při P min.	55 °C	55 °C	61 °C
Teplota spalin (50°C / 30°C) při P max.	43 °C	62 °C	51 °C
Teplota spalin (50°C / 30°C) při P min.	32 °C	35 °C	34 °C
Teplota spalin max.	105 °C	95 °C	105 °C
Tlak spalin na výstupu výrobku při P max.	80 Pa (0,00080 bar)	90 Pa (0,00090 bar)	80 Pa (0,00080 bar)
Tlak spalin při ohřevu teplé vody	–	150 Pa (0,00150 bar)	130 Pa (0,00130 bar)
Obsah CO ₂ při ohřevu teplé vody při Pmax	9,2 %	9,2 %	9,2 %
Schválené typy zařízení	C13, C33, C43, C53, C83, C93, B23P	C13, C33, C43, C53, C83, C93, B23P	C13, C33, C43, C53, C83, C93, B23P
Jmenovitá účinnost při 80/60 °C	98,2 %	98,2 %	98,2 %
Jmenovitá účinnost při 50/30 °C	104 %	104 %	104 %
Jmenovitá účinnost v režimu dílčího výkonu (30 %) při 40/30 °C	108,5 %	108,5 %	108,5 %
Trída NOx	5	5	5
Rozměry produktu, šířka	418 mm	418 mm	418 mm
Rozměry produktu, hloubka	300 mm	300 mm	300 mm
Rozměry produktu, výška	740 mm	740 mm	740 mm
Hmotnost bez náplně	31 kg	31,6 kg	31,6 kg
Hmotnost s náplní	34,8 kg	35,8 kg	35,6 kg
Elektrické připojení	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz
Instalované jistění (inertní)	T2/2A, 250V	T2/2A, 250V	T2/2A, 250V
max. elektrický příkon	105 W	110 W	105 W
Elektrický příkon pohotovostní režim	2 W	2 W	2 W
Krytí	IP X4D	IP X4D	IP X4D

Tabulka 17 - Technické parametry plynového kondenzačního kotle Protherm Gepard Condens 25 MKO

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 34

Komín Schiedel

Jméno studenta:

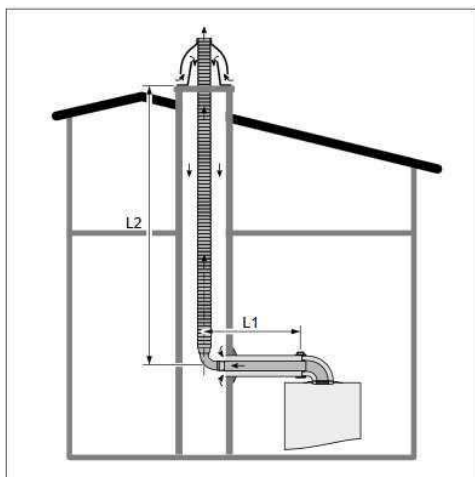
Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh komínového průduchu pro odvod spalin



Obrázek 43 - Pružný systém přívodu vzduchu a odvodu spalin komínem

Dimenze dle tabulky

	D = 130 mm / S = 120 mm		
	Ø 60/100 (L1)	Ø 80 (L2) max.	L1 + L2 max.
GEPARD CONDENS 12 MKO -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 12 m	≤ 13 m
GEPARD CONDENS 25 MKO -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 12 m	≤ 13 m
GEPARD CONDENS 18/25 MKV -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 12 m	≤ 13 m
	D = 150 mm / S = 130 mm		
GEPARD CONDENS 12 MKO -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 12 m	≤ 13 m
GEPARD CONDENS 25 MKO -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 17 m	≤ 18 m
GEPARD CONDENS 18/25 MKV -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 12 m	≤ 13 m
	D = 180 mm / S = 140 mm		
GEPARD CONDENS 12 MKO -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 26 m	≤ 27 m
GEPARD CONDENS 25 MKO -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 30 m	≤ 31 m
GEPARD CONDENS 18/25 MKV -A (H-CZ)	≤ 1 m	≤ 26 m	≤ 27 m

Vodorovná trubka $L1 < 1\text{ m}$

Svislá trubka $L2 < 12\text{ m}$

Součet $(L1 + L2) < 13\text{ m}$

Návrh průměru připojovacího potrubí je 60 mm.

Navržený komín Schiedel - technické parametry

Charakteristika:	Vícevrstvý izolovaný komín s tenkostěnnou keramickou vložkou bez zadního odvětrání. Univerzální z hlediska typu spotřebiče, druhu paliva a typu objektu.
Stavba:	Všechny typy objektů včetně nízkoenergetických domů a domů s řízeným větráním.
Paliva:	Plyn, olej, pevná paliva včetně pelet
Provozní teplota:	$\leq 400\text{ }^{\circ}\text{C}$
Odolnost při vyhoření:	Ano
Provoz:	Podtlak, třída N1
	- Suchý, třída D - Mokřý, třída W
Vnitřní vložka:	Tenkostěnná keramická, hrdlové spoje
Komínová tvárnice:	Lehčený beton $\rho = 1100\text{ kg/m}^3$ sendvičová konstrukce
Tepelná izolace:	Pěnový beton $\rho = 300\text{ kg/m}^3$
Tepelný odpor:	$0,39\text{ m}^2\text{K/W}$ při $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\varnothing 200\text{ mm}$
Střední drsnost:	1,5 mm podle ČSN EN 13384-1, 13384-2
Výška nad poslední podporou:	$\leq 3,0\text{ m}$ ($\varnothing 140 - \varnothing 400\text{ mm}$) se systémovou výztuží v rozích tvárnice
Vzdálenost mezi bočním podepřením:	Max $4,0\text{ m}$ ($\varnothing 120 - \varnothing 400\text{ mm}$) bez výztužení

Obrázek 44 - technické parametry komínu Schiedel Absolut

Průměr [cm]	Typ	Vnější rozměr [cm]	Rozměr šachty [cm]	Hmotnost [kg/bm]
12-16	ABS 12L16	36/83	13/20	153
12-18	ABS 12L18	36/83	13/20	153
14-16	ABS 14L16	36/83	13/20	153
14-18	ABS 14L18	36/83	13/20	153
12-20	ABS 12L20	38/88	14/22	168
14-20	ABS 14L20	38/88	14/22	168
16-20	ABS 16L20	38/88	14/22	168
18-20	ABS 18L20	38/88	14/22	168



Obrázek 45 - Tabulka rozměrů komínu Schiedel Absolut

Ekonomické zhodnocení

V ekonomickém zhodnocení se porovnají dvě varianty zdroje tepla. První varianta je plynový kondenzační kotel a v druhé variantě je tepelné čerpadlo země/voda.

Energetická bilance

Roční potřeba energie na vytápění:	37,266 MWh/rok
Roční potřeba tepla na větrání:	0,650 MWh/rok
Roční potřeba tepla na přípravu teplé vody:	12,551 MWh/rok
Roční potřeba energie na chlazení:	10,996 MWh/rok
<hr/>	
Celkem:	61,423 MWh/rok

Elektrická energie celkem: $0,65 + 10,996 = 11,646$ MWh/rok (35.1)

Zemní plyn celkem: $37,266 + 12,551 = 49,817$ MWh/rok (35.2)

Varianta č. 1 – Plynový kondenzační kotel Protherm Gepard Condens 25 MKO:

1) Investiční náklady:

Projekt:	6 500 Kč
Prodejní cena zdroje:	58 000 Kč
Instalace:	10 000 Kč
Plynová přípojka:	24 000 Kč
Elektrická přípojka:	27 000 Kč
<u>Komín:</u>	<u>17 000 Kč</u>
Celkem:	142 500 Kč

2) Provozní náklady:

Servis:	3500 Kč/rok
Cena elektrické energie:	4289,96 Kč/MWh [1]
Cena zemního plynu:	1 212,08 Kč/MWh [2]

[1] Přehled cen elektrické energie. *Www.tzb-info.cz* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energie/14-prehled-cen-elektricke-energie>

[2] Přehled cen zemního plynu. *Www.tzb-info.cz* [online]. [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energie/13-prehled-cen-zemniho-plynu>

Roční náklady za energii: $49\,960,874 + 60\,382,189 = 110\,343,063$ Kč/rok (35.3)

Celkové roční náklady: $3\,500 + 110\,343,063 = 113\,843,063$ Kč/rok (35.4)

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 36

Deník konzultací

Jméno studenta:

Bc. Claudie Rodková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

Ostrava 2018

Jméno: Bc. Claudie Rodková

E-mail: claudie.rodkova.st@vsb.cz
Tel.: +420 607 088 624

Vedoucí DP:

Vedoucí DP:
Ing. Zdeněk Galda, Ph.D., VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB, 6/2013.
zdenek.galda@vsb.cz

VÝPIS OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Půdorys schodiště 1.S

Obrázek 2 - Půdorys schodiště 1.NP

Obrázek 3 - Půdorys schodiště 2.NP

Obrázek 4 - Řez schodiště

Obrázek 5 - Křivka odběru teplé vody

Obrázek 6 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 7 - Graf oběhového čerpadla pro rozdělovač RZ1 - 1.NP

Obrázek 8 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 9 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 10 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 11 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 12 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 13 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 14 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 15 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 16 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 17 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 18 - Graf oběhového čerpadla pro otopnou soustavu

Obrázek 19 - Tepelná izolace pro potrubí 18 x 2,0 mm

Obrázek 20 - Tepelná izolace pro potrubí 20 x 2,0 mm

Obrázek 21 - Tepelná izolace pro potrubí 26 x 3,0 mm

Obrázek 22 - Tepelná izolace pro potrubí 32 x 3,0 mm

Obrázek 23 - Tepelná izolace pro potrubí Cu 22 x 1,0 mm

Obrázek 24 - Tepelná izolace pro potrubí Cu 42 x 1,5 mm

Obrázek 25 – Rozdělovač Ivar Unimix

Obrázek 26 – Systémová deska Ivar Combitop ND 30 N

Obrázek 27 - Topná trubka Ivar Turatec

Obrázek 28 - Tabulka technických parametrů trubky Ivar Turatec

Obrázek 29 - Vsuvka Ivar Push - PPSU

Obrázek 30 - Vyústka mřížka VKE-V 2.0 Elektrodesign

Obrázek 31 - Plenum box PBZ - V Elektrodesign

Obrázek 32 - Upevnění pomocí montážních pružin

Obrázek 33 - Montážní rámeček mřížové vyústky

Obrázek 34 - Talířový ventil KO 100 Elektrodesign

Obrázek 35 - Montážní kroužek KKR talířového ventilu

Obrázek 36 - Anemostat DRE-ER 100 zn. Elektrodesign

Obrázek 37 - Plenum box PDZ-V zn. Elektrodesign

Obrázek 38 - Požární klapky RC 60 (Elektrodesign)

Obrázek 39 - Regulační klapky Elektrodesign

Obrázek 40 - Parní zvlhčovač StandardLine SLE

Obrázek 41 - Parní zvlhčovač schéma

Obrázek 42 - Napojení do VZT potrubí

Obrázek 43 - Pružný systém přívodu vzduchu a odvodu spalín komínem

Obrázek 44 - technické parametry komínu Schiedel Absolut

Obrázek 45 - Tabulka rozměrů komínu Schiedel Absolut

VÝPIS TABULEK

Tabulka 1 - Tabulka pojistných ventilů

Tabulka 2 - Technické parametry rozdělovače

Tabulka 3 - By-pass na rozdělovači

Tabulka 4 - Tabulka technických parametrů Ivar Combitop ND 30 N

Tabulka 5 - Dimenze přívodního VZT potrubí

Tabulka 6 - Dimenze odpadního VZT potrubí (a)

Tabulka 7 – Dimenze odvodního VZT potrubí (b)

Tabulka 8 - Výpočet rozdílu tlakových ztrát

Tabulka 9 - Dimenze přívodního a odvodního VZT potrubí

Tabulka 10 - Výpočet tlakových rozdílů na vyústkách

Tabulka 11 - Poziční čísla VZT rozvodů

Tabulka 12 - Poziční čísla VZT rozvodů

Tabulka 13 - místnosti s přívodem vzduchu

Tabulka 14 - místnosti s přívodem vzduchu

Tabulka 15 - Technické parametry splitové Jednotky Ivar X Evo

Tabulka 16 - Technické parametry zvlhčovače vzduchu StandardLine SLE

Tabulka 17 - Technické parametry plynového kondenzačního kotle Protherm Gepard Condens 25 MKO